0-5 933m

BOUND 1939

HARVARD UNIVERSITY

LIBRARY

OF THE

MUSEUM OF COMPARATIVE ZOÖLOGY

70,386

EXCHANGE

JUN 4 - 1928

Spain
Ministerio de marina
Dirección general de pesca
Instituto español de oceanografía
Memorias No. 1

703,86

Trabajos de Oceanografía

dirigidos por el doctor

Odón de Buen

Catedrático de la Universidad de Madrid, Director del Instituto Español de Oceanografía

---

El Instituto Español de Oceanografía

y sus primeras campañas

por

D. Odón de Buen

Director del Instituto, Catedrático en la Facultad de Ciencias de Madrid.

MADRID
1916

MEMORIAS PUBLICADAS

I.—Odón de Buen: El Instituto español de Oceanografía y sus primeras campañas.

II.—Rafael de Buen y Lozano: Estudio batilitológico de la Bahía de Palma (con un mapa de la distribución de los sedimentos).

III.—Jaime Ferrer Hernández: Investigaciones químicas de las campañas del *Balboa* por el Mediterráneo.

IV.—Rafael de Buen y Lozano: Estudio de los fondos marinos recogidos en la campaña del *Balboa* por el Mediterráneo.

EL INSTITUTO ESPAÑOL DE OCEANOGRAFÍA
Y SUS PRIMERAS CAMPAÑAS

JUN 4 - 1928

TRABAJOS DE OCEANOGRAFÍA Y BIOLOGÍA MARINA
dirigidos por el Profesor Odón de Buen.

El Instituto Español de Oceanografía

y sus primeras campañas

por

D. Odón de Buen

Director del Instituto, Catedrático en la Facultad de Ciencias de Madrid.

MADRID
1916

I

Operaciones realizadas en las primeras campañas.

Estación (St.) es todo punto bien situado en la costa, donde se hacen, a barco parado, varias observaciones.

Operación (Op.) es todo dato suelto o tomado en una estación.

Núm. de estación	Núm. de Op.	Hora	Fecha	Procedimiento de recolección	LOCALIDAD		Profundidad en metros	Naturaleza del fondo	TEMPERATURA		S °°/₀₀	O cc³ por litro	OBSERVACIONES
					Latitud	Longitud (Greenwich)			Agua	Aire			
					Mallorca								
	1		24 Agos.	Manga Richard	Entre isla Toro y Estallenchs		Superficie						(13 h. 45' — 15 h. 45').
	2		—	Draga	Cerca Miramar		60						*Valonia, Hyalinæcia, Inachus,* Ofiúridos.
	3		25 Agos.	Bou	Cerca del Torrente Pareys		50						Briozoarios, *Ascidia mentula, Doris.* Conchas muertas.
	4		—	Draga	Cerca del Torrente Pareys		50						*Hyalinæcia, Lambrus, Tethya, Sertularia, Valonia.*
	5	10 h.-11 h.	—	Artet	Torrente Pareys								*Mugil, Pagellus, Lichia, Chromis, Mullus.*
	6		—	Manga Richard	Entre Torrente Pareys y Cabo Formentó		Superficie						(12h. 30' — 15 h.).
	7		—	Draga	Bahía de Pollensa		45						*Vidalia, Amphioxus, Palinurus, Antedon, Sepiola.*
	8		26 Agos.	Draga	Bahía de Pollensa		35						*Vidalia, Amphioxus, Palinurus, Antedon, Sepiola.*
	9		—	Ganguil	Bahía de Pollensa		35						*Cistoseira, Scyllum stellare, Amphioxus, Stichopus.*
	10		27 Agos.	Artet	Bahía de Pollensa								*Mugil, Sargus annularis, Uranoscopus, Atherina, Mullus.*
	11		—	Diversos	Fondeadero de Pollensa								Banco de *Pinna nobilis.*
	12		—	Artet	Bahía de Pollensa								Noche: *Conger, Sargus. Scorpæna, Smaris, Sepiola.*
	13		3 Sep.	Manga Richard	Bahía de Palma		Superficie						(8 h. 30' — 9 h. 15').
	14		—	—	A lo largo de Cala Figuera		—						(9 h. 20' — 10 h. 30').
St. I	15	13 h.	—	Agua	39° 17' 45" N.	2° 25' 57,5" E.	—		24° 6	23° 9	37,03		
—	16	13 h.	—	Sonda Léger	—	—	309	FA					
—	17	13 h. 55'	—	B.ª Richard-T.º Chabaud	—	—	200		13° 6		38,22		
—	18	14 h. 31'	—	—	—	—	150		13° 6		37,30		
—	19	14 h. 44'	—	—	—	—	100		14° 3		37,66		
—	20	14 h. 57'	—	—	—	—	75		14° 7		37,41		
—	21	15 h. 7'	—	—	—	—	50		16° 3		36,92		
—	22	15 h. 17'	—	—	—	—	25		24° 5		37,07		
—	23	15 h. 30'	—	Agua	—	—	Superficie		24° 9				
—	24		—	Red Nansen	—	—	280-Sup.						(14 h. 30' — 15 h.).
—	25	15 h. 30'	—	B.ª Richard-T.º Chabaud	—	—	200		13° 5		38,17		
	26		4 Sep.	Manga Richard	Bahía de Palma		Superficie						(10 h. — 11 h.).
	27		—	—	Bahía de Palma		—						(11 h. — 11 h. 53').
	28		5 Sep.	—	A lo largo de Cala Figuera		—						(9 h. 20' — 10 h. 20').
St. II	29	11 h. 13'	—	Sonda Léger	39° 11' 20" N.	2° 23' 40,5" E.	610	FA					
—	30	11 h. 25'	—	Agua	—	—	Superficie		25° 2	26° 5	37,18		
—	31		—	Palangre	—	—	610						
—	32	13 h. 22'	—	B.ª Richard-T.º Chabaud	—	—	550		13° 2		38,48		
—	33	13 h. 46'	—	—	—	—	450		13° 3		38,46		
—	34	14 h. 7'	—	—	—	—	350		13° 4		38,49		
—	35	14 h. 28'	—	—	—	—	250		13° 4		38,35		
—	36	14 h. 45'	—	—	—	—	200		13° 3		38,28		
—	37	14 h. 59'	—	—	—	—	150		13° 8		38,03		
—	38	15 h. 12'	—	—	—	—	100		14° 1		37,72		

Núm. de estación	Núm. de Op.	Hora	Fecha	Procedimiento de recolección	LOCALIDAD		Profundidad en metros	Naturaleza del fondo	TEMPERATURA		S ‰	O cc³ por litro	OBSERVACIONES
					Latitud	Longitud (Greenwich)			Agua	Aire			
St. II	39	15 h. 23'	5 Sept.	B.ª Richard-T.º Chabaud	39º 11' 20" N.	2º 23' 40,5" E.	75		14º 8		37,30		
	40	15 h. 34'	—	—	—	—	50		15º 9		36,82		
	41	15 h. 45'	—	—	—	—	40		17º 3		36,76		
	42	15 h. 55'	-	—	—	—	30		19º 5		36,78		
	43	15 h. 55'		Agua	—	—	Superficie		25º 2	25º 3			
	44	16 h. 4'		B.ª Richard-T.º Chabaud	—	—	20		24º 5		37,03		
	45	16 h. 10'		Disco de Secchi	—	—							Visible hasta 36 metros.
	46		—	Manga Richard	A lo largo de Cala Figuera		Superficie						(16 h. 45' — 18 h. 18').
	47		—		Bahía de Palma		—						(18 h. 18' — 19 h. 15').
	48		7 Sept.		Bahía de Palma								(13 h. — 13 h. 30').
	49		—		A lo largo de Cala Figuera								(13 h. 30' — 14 h. 40').
St. III	50	15 h.		Sonda Léger	39º 16' 25" N.	2º 37' 1,5" E.	110	Arena					
	51	15 h. 15'		B.ª Richard-T.º Chabaud	—	—	80		14º 9		37,54		
	52	15 h. 25'			—	—	50		16º 3		37,03		
	53	15 h. 35'			—	—	35		22º 3		36,76		
	54	15 h. 35'		Agua	—	—	Superficie		25º	24º 8	37,05		
	55			Draga	—	—	110						*Centrostepharus, Placostegus, Spatangus, Palmipes.*
	56	16 h. 50'		Sonda Léger	39º 20' N.	2º 32' 8,5" E.	122	No cogió fdo.					
	57			Manga Richard	Bahía de Palma		Superficie						(17 h. 45' — 18 h. 14').
	58				Bahía de Palma		—						(18 h. 14' — 18 h. 40').
	59		8 Sept.		Bahía de Palma								(11 h. — 12 h. 40').
	60				Entre Cabo Blanco e isla Cabrera								(12 h. 40' — 14 h.).
	61			Artet	Fondeadero de Cabrera								*Pagellus breviceps, Charax, Atherina, Sargus annularis.*
	62			Potera	Fondeadero de Cabrera								Calamares.
	63		8-9 Sept.	Artet	Puerto de Cabrera								Noche: Calamares, *Sepiola, Sepia, Octopus, Pagellus, Sargus.*
	64			Trasmallo	Puerto de Cabrera								Noche: *Scorpæna, Pagellus, Serranus scriba, Oblata.*
	65		9 Sept.	Manga Richard	Entre las islas Cabrera y Conejera		Superficie						(8 h. 30' — 9 h. 30').
	66			Draga	39º 10' 18" N.	2º 56' 16,5" E.	83-28						*Trachinus, Conchas de Hyalæa, Stichopus, Luidia, Palmipes, Hyalinæcia, Tethya, Ascidia mentula, Doripe, Dromia.*
	67			Con salabre y proyector	Fondeadero de Cabrera		Superficie						Calamares, *Belone, Pagellus breviceps, Heteronereis.*
	68		9-10 Sept.	Trasmallo	Puerto de Cabrera								Noche: *Belone, Boops, Sargus annularis.*
	69			Artet	Puerto de Cabrera								Noche: *Charax, Mugil, Pagellus breviceps, Boops, Atherina, Sepia.*
	70		10 Sept.	Manga Richard	A lo largo de Cabrera		Superficie						(9 h. — 9 h. 45').
	71	10 h. 20'		Sonda Léger	39º 05' 50" N.	3º 38' 30,5" E.	1603	Perd da sonda					
	72			Red Bourée a velocidad	—	—	1603						*Cyclothone.*
	73			Draga	39º 08' 05" N.	2º 48' 46,5" E.	135						*Terebratulina, Funiculina, Antedon,* Briozoarios.
	74			Manga Richard	A lo largo de Cabrera		Superficie						(16 h. — 16 h. 30').
	75		10-11 Sept.	Trasmallo	Puerto de Cabrera								Noche: *Pagurus* en *Cassis, Boops, Scorpæna, Pagellus, Sargus.*

Núm. de estación	Núm. de Op.	Hora	Fecha	Procedimiento de recolección	LOCALIDAD		Profundidad en metros	Naturaleza del fondo	TEMPERATURA		S °°/₀₀	O cc³ por litro	OBSERVACIONES
					Latitud	Longitud (Greenwich)			Agua	Aire			
	76	10 h. 20'	11 Sept.	Ganguil	Cerca de Cabo Enderrocat		40						Pesca muy rica: *Suberites, Sphærechinus, Labrus, Serranus, Mæna.*
	77		15 Sept.	Manga Richard	Entre Palma e Ibiza		Superficie						(9 h. 25' — 11 h. 25').
	78			—	Entre Palma e Ibiza		—						(11 h. 30' — 13 h. 35').
St. IV	79	13 h. 40'		Sonda Léger	39° 06' 30" N.	1° 53' 10.5" E.	700	No cogió fdo.					
	80	14 h. 15'		—	—	—	717	FA					
	81	14 h. 55'		B.ª Richard-T.° Chabaud	—	—	500		13° 4		37,16		
	82	15 h. 15'		Agua	—	—	Superficie		25°	25° 5	37,10		
	83			Manga Richard	A lo largo de Ibiza		—						
	84		16 Sept.	—	A lo largo de Ibiza								(15 h. 20' — 17 h. 40').
St. V	85	9 h. 50'		Sonda Léger	38° 54' 25" N.	1° 43' 55,5" E.	378	F					(8 h. 15' — 9 h. 40').
	86			Red Nansen	—	—	350-140						
	87			—	—	—	140-70						
	88			—	—	—	70-Superf						
	89	11 h.		Agua	—	—	Superficie		25° 2	26° 8	37,09		
	90	11 h. 8'		B.ª Richard-T.° Chabaud	—	—	100		14° 1		37,90		
	91	11 h. 20'		—	—	—	70		14° 9		37,63		
	92	11 h. 32'		—	—	—	50		16° 2		36,98		
	93	11 h. 41'		—	—	—	25		23° 6		36,96		
	94	12 h. 55'	—	Sonda Léger	38° 52' 40" N.	1° 58' 40,5" E.	573	FA					
	95			Draga	—	—	573						*Pheronema?, Isis elongata?*
	96		17 Sept.	Manga Richard	A lo largo de Ibiza		Superficie						(8 h. 55' — 10 h. 45').
	97	11 h.		Sonda Léger	38° 50' 10" N.	1° 5' 40" E.	127	FA					
	98			Draga	38° 50' 10" N.	1° 5' 40" E.	127						Centenares de *Terebratula y Ostræa cochlear, Spatangus, Centrostepharus.*
	99			Manga Richard	Entre isla Vedra e isla Formentera		Superficie						(13 h. 35' — 14 h. 35').
	100			—	A lo largo de Formentera								(19 h. 55' — 21 h. 30').
	101		18 Sept.	Sonda Léger	37° 18' N.	1° 6' 19,5" W.	2230	F					
	102			Red Bourée a velocidad	—	—	940-0						*Argyropelecus, Cyclothone.*
	103			Manga Richard	Entre Aguilas y Garrucha		Superficie						(16 h. 30' — 18 h. 5').
	104			—	Entre Mesa Roldán y Cabo Gata		—						(19 h. 40' — 22 h. 30').
	105		26 Oct.	Sonda Léger	36° 32' 30" N.	4° 5' 55" W.	510	F					
	106			B.ª Richard-T.° Chabaud	—	—							
St. VI	107	13 h. 10'		Sonda Léger	36° 37' 6" N.	4° 15' 13" W.	225	FA					
	108	13 h. 30'		B.ª Richard-T.° Chabaud	—	—	200		13° 5		38,22		
	109	13 h. 53'		—	—	—	150		13° 5		38,17		
—	110	14 h. 7'		—	—	—	100		13° 7		38,03		
	111	14 h. 20'		—	—	—	75		15°		37,47		
	112	14 h. 30'		—	—	—	50		15° 1		37,19		
	113	14 h. 43'		—	—	—	25		15° 8		36,80		
	114	14 h. 45'		Agua	—	—	Superficie		18° 2	19° 5	36,38		
	115			Draga		—	225						*Thenea? Paralcyonium, Funiculina.*
	116		27 Oct.	Manga Richard	A lo largo de Málaga		Superficie						(9 h. 5' — 11 h. 30').
	117	11 h. 30'		Sonda Léger	36° 28' 25" N.	4° 8' 13" W.	630	FA					
	118	13 h. 10'		B.ª Richard-T.° Chabaud	—	—	500						
	119		28 Oct.	Manga Richard	A lo largo de Málaga		Superficie						(8 h. 50' — 10 h. 25').
	120		31 Oct.	—	A lo largo de Málaga		—						(8 h. 45' — 9 h. 35').
	121	9 h. 40'		Sonda Léger	36° 39' N.	4° 16' 49" W.	140	Fm A					

Núm. de estación	Núm. de Op.	Hora	Fecha	Procedimiento de recolección	LOCALIDAD		Profundidad en metros	Naturaleza del fondo	TEMPERATURA		S °°/₀₀	O cc³ por litro	OBSERVACIONES
					Latitud	Longitud (Greenwich)			Agua	Aire			
	122		31 Oct.	Draga	36° 39′ N.	4° 16′ 49″ W.	140						*Sphærechinus, Veretillum, Alcyonium, Stichopus* con *Fierasfer, Pteridium, Xenophora, Aphrodite, Pennatula, Palmipes, Arnoglossus.*
	123			Ganguil	36° 40′ N.	4° 4′ 19″ W.	78						*Lophius, Tethis, Capros, Pteridium, Pennatula, Alcyonium.*
	124			Draga	De Torre del Mar hacia Málaga		60						*Gorgonia, Filigrana,* Briozoarios.
	125			Manga Richard	Entre Torre del Mar y Málaga		Superficie						(14 h. 25′ — 15 h. 45′).
	126		3 Nov.		Entre Málaga y Torre del Mar								(8 h. 50′ — 10 h.).
	127		"		Entre Torre del Mar y Torrox								(10 h. — 11 h. 10′).
	128			Draga	Frente a Torrox		73-83						*Asterias, Tethis, Pinna, Stichopus* con *Fierasfer, Avicula, Veretillum, Pennatula.*
	129	12 h. 45′	—	Agua	Frente a Torrox		Superficie		13° 8	16° 2	37,63		
	130			Manga Richard	Entre Nerja y Motril								(13 h. 15′ — 15 h. 20′).
	131		4 Nov.	—	A lo largo de Motril								(10 h. — 10 h. 45′).
	132			Sonda Léger	36° 35′ 40″ N.	2° 30′ 39″ W.	643	F					
	133			Bou	—	—	643						
	134			Manga Richard	A lo largo de Motril		Superficie						(14 h. 45′ — 15 h. 15′).
	135		5 Nov.		Entre Motril y Torre del Mar		—						(8 h. 45′ — 12 h. 30′).
	136			Ganguil	36° 41′ 30″ N.	4° 6′ 49″ W.	55						*Torpedo, Asterias, Sepia, Trachinus, Trigla, Arnoglossus.*
	137		6 Nov.	Manga Richard	A lo largo de Málaga		Superficie						(9 h. 15′ — 10 h. 50′).
	138			Draga de estribos	36° 32′ N.	4° 7′ 20″ W.	520						*Lophius, Apporrhais,* Pennatúlidos, *Stichopus.*
	139			Manga Richard	A lo largo de Málaga		Superficie						(15 h. 15′ — 16 h. 45′).
	140		9 Nov.		A lo largo de Málaga								(8 h. 45′ — 12 h. 30′).
	141		11 Nov.		Entre Málaga y Marbella								(8 h. 45′ — 11 h.).
	142				Entre Marbella y Gibraltar								(11 h. 25′ — 12 h. 30′).
St. VII	143		"	Red Nansen	36° 15′ 30″ N.	5° 4′ 50″ W.	350-200						
—	144			—	—	—	200-100						
	145				—	—	100-50						
-	146		-	—	—	—	50-Super.						
	147	13 h. 45′		Agua	—	—	Superficie		17° 2	17°	36,26		
—	148	14 h. 25′	—	B.ª Richard-1°. o. f. für I. B.	—	—	200		13°		38,30		
	149	14 h. 45′	"		—	—	150		11° 4		37,95		
	150	15 h. 5′	-		—	—	100		11° 2		36,62		
	151		—	Manga Richard	Cerca de Gibraltar		Superficie						(15 h. 15′ — 16 h. 25′).
	152		—		Bahía de Algeciras								(16 h. 25′ — 17 h.).
	153		12 Nov.		Entre Algeciras y Tarifa								(7 h. 55′ — 9 h. 40′).
	154		"		Entre Tarifa y Cádiz								(10 h. — 17 h. 30′).
	155		14 Nov.		A lo largo de Cádiz								(8 h. 10′ — 9 h. 15′).

Campaña de 1915 por el Mediterráneo.

Núm. de estación	Núm de Op.	Hora	Fecha	Procedimiento de recolección	LOCALIDAD		Profundidad en metros	Naturaleza del fondo	TEMPERATURA		S °°/₀₀	O cc³ por litro	OBSERVACIONES
					Latitud	Longitud (Greenwich)			Agua	Aire			
	156	10 h. 30'	22 Junio.	Tubo sonda Buchanan	36° 1' 30" N.	5° 23' W.	630	No coge					
	157	11 h. 9'		B.ª Richard-I.° Miller Casella	—	—	400		12° 6		38,53		
	158		25 Junio.	Sonda Léger			180	Se pierde.					
St. VIII	159		—	—	36° 37' 6" N.	4° 15' 13" W.	222	No coge					
	160	11 h.		Agua	—	—	Superficie		16° 5	18°	37,30		
	161	11 h.		B.ª Richard-I.° Miller Casella	—	—	200		12° 5				
-	162	11 h. 30'		—	—	—	50		12° 5		38,13	4,59	
	163	14 h.			—	—	200		12° 8		38,28	4,23	
	164	14 h. 20'			—	—	100						
-	165	14 h. 45'		Agua	—	—	Superficie		16° 3	20° 8	37,27	5,18	
	166		26 Junio.	Manga Richard	A lo largo de Málaga		—						(8 h. 30' - 9 h. 15').
	167		—	Tubo sonda Buchanan	36° 33' 30" N.	4° 8' 44" W.	385	F					
St. IX	168			—	36° 32' 42" N.	4° 6' 43" W.	445	F					
-	169	11 h.		Agua	—	—	Superficie		18° 5	19° 4	37,03	5,65	
	170	11 h. 35'		B.ª Richard-I.° Miller Casella	—	—	25		13° 8		37,05	4,62	
	171	11 h. 50'		—	—	—	50		13° 2		37,74	4,35	
—	172	13 h.			—	—	75		12° 9		38,03		
	173	13 h. 15'			—	—	100		12° 7		38,15	4,55	
	174	14 h. 40'			—	—	150		12° 4		38,21	4,69	
—	175	13 h. 35'			—	—	200		12° 5		38,31		
	176	13 h. 55'			—	—	300		12° 5		38,40	4,46	
	177	14 h. 10'		Tubo sonda Buchanan	36° 35' 48" N.	4° 6' 49" W.	365	F					
	178	14 h. 30'		Agua	—	—	Superficie		18° 5	20° 5			
	179			Manga Richard	A lo largo de Málaga		—						(14 h. 50' — 15 h. 35').
	180		28 Junio.		Entre Málaga y Torre del Mar								(9 h. 10 h. 10').
	181		—		Entre Torre del Mar y Salobreña		—						(10 h. 50' 13 h. 15').
	182	13 h. 50'		Escandallo de plomo	Frente a Salobreña		90	Se pierde.					
	183	14 h.		Agua	—		Superficie		18° 6	20° 5	36,29	5,71	
	184			Ganguil	—		90-42						*Stichopus, Alcyonium, Eledone, Peristedion, Merlucius.*
	185		30 Junio.	Tubo sonda Buchanan	36° 40' N.	3° 30' 7" W.	258	Se pierde.					
	186	9 h. 45'	—	Agua	—	—	Superficie		17° 6	20°			
	187			Draga de estribos	Frente a Torrox		90						*Pinna, Stichopus* con *Fierasfer, Sphœrechinus, Pennatula.*
	188				—		100-60						*Antedon, Veretillum, Stichopus* con *Fierasfer, Inachus, Avicula, Sebastes, Lophius.*
	189		5 Julio.	Manga Richard	Entre Málaga y Torre Vélez		Superficie						(9 h. 30' — 11 h.).
	190		-		Entre Vélez Málaga y Torre de la Caleta		—						(11 h. 25' — 13 h.).
	191		—		Entre Almuñecar y Calahonda		—						(14 h. 16 h.).
	192				Entre Calahonda y Adra		—						(16 h. — 18 h. 30').
	193		7 Julio.		A lo largo de Almería		—						(8 h. 45' — 9 h. 40').
St. x	194		—	Sonda de copa	36° 42' 30" N.	2° 18' 7" W.	265	No coge					
—	195	10 h.		Agua	—	—	Superficie		23° 7	26° 5			
	196	10 h. 10'		B.ª Richard-I.° Miller Casella	—	—	200		12° 5		38,13		
—	197	10 h. 30'			—	—	150		12° 5		38,10		
-	198	10 h. 47'			—	—	100		12° 9		38,03		
—	199	11 h. 3'			—	—	75		13°				

Núm. de estación	Núm. de Op.	Hora	Fecha	Procedimiento de recolección	LOCALIDAD		Profundidad en metros	Naturaleza del fondo	TEMPERATURA		S °/₀₀	O cc³ por litro	OBSERVACIONES
					Latitud	Longitud (Greenwich)			Agua	Aire			
St. x	200	12 h. 35′	7 Julio	B.ª Richard-I.º Miller Casella	36° 42′ 30″ N.	2° 18′ 7″ W.	75		13°		37,81		
	201	12 h. 45′		—	—	—	50		13° 9				
	202	13 h.	—	Agua	—	—	Superficie		23° 8	19° 8	36,89		
	203		—	Ganguil	A lo largo de Almería		80						Conchas muertas.
	204			Manga Richard	—		Superficie						14 h. 40′ — 15 h. 30′).
	205		8 Julio		Entre Almería y Cabo Gata		—						(6 h. — 7 h. 30′).
	206				Entre cabo Gata y Mesa Roldán		—						(8 h. 10′ — 10 h. 25′).
	207				Entre bahías de Vera y Mazarrón		—						(11 h. — 15 h. 15′).
	208			—	Entre cabo Tiñoso y Cartagena		—						(16 h. 20′ — 17 h. 10′).
St. xi	209		9 Julio	Sonda de copa	38° 30′ N.	1° 5′ W.	160	F A					
	210	14 h. 15′		Agua	—	—	Superficie		24° 4	25° 5	36,89		
	211	14 h. 32′		B.ª Richard-I.º Miller Casella	—	—	25		16° 8		36,69		
	212		—	Sonda de copa	37° 28′ 30″ N.	1° W.	900	F					
	213		—	Red Nansen	—	—							
	214			Manga Richard	A lo largo de Cartagena		Superficie						(13 h. 35′ — 16 h. 20′).
	215		10 Julio		Entre cabo Agua y Punta la Espada								(6 h. 30′ — 7 h. 25′).
	216				Entre Torrevieja y Santa Pola								(9 h. 20′ — 11 h. 50′).
	217				Entre cabo Santa Pola y Alicante								(12 h. 05′ — 12 h. 45′).
	218		12 Julio		Entre Alicante y Benidorm								(5 h. 30′ — 8 h.).
	219		14 Julio		Frente a Denia								(9 h. — 10 h. 30′).
	220				Entre Denia e isla de Ibiza								(11 h. 40′ — 13 h. 30′).
	221				Entre Denia e isla Vedra		—						(14 h. — 15 h. 25′).
	222				Entre Punta Roig e Ibiza		—						(16 h. 30′ — 18 h.).
	223		15 Julio		A lo largo de Ibiza		—						(8 h. 45 — 11 h. 30′).
	224				Entre isla Ibiza y Cala Figuera								(12 h. 40′ — 14 h. 30′).
	225	13 h.	—	Agua	17 millas al SW. de Cala Figuera				25° 5	25° 5	37,61		
	226		22 Julio	Manga Richard	Entre Palma y Cala Figuera								(12 h. 50′ — 13 h. 20′).
	227			—	A lo largo de Cala Figuera								(13 h. 50′ — 14 h. 45′).
	228			Sonda de copa			180	No coge					
St. xii	229			Tubo sonda	39° 18′ N.	2° 25′ 40″ E.	246	No coge					
	230	15 h. 35′	—	B.ª Richard-I.º Miller Casella		—	200		12° 5		38,22		
	231	15 h. 45′				—	100		12° 7		38,22		
	232	16 h. 7′				—	75		12° 7		38,22		
	233	16 h. 18′					50		14° 3		38,08		
	234	16 h. 40′					25		20° 8		37,56		
	235	16 h. 25′		Agua		—	Superficie		26° 5	25°	37,61		
	236	16 h. 50′	—	Red Nansen			200-100						
	237	17 h.	—	—			100-Sup.						
	238	17 h. 10′				—	50-Sup.						
	239		—	Manga Richard	A lo largo de Cala Figuera		Superficie						(17 h. 30′ — 18 h. 30′).
	240		24 Julio	—	Entre Castillo de San Carlos e isla Toro								(8 h. 40′ — 9 h. 55′).
	241				Entre isla Toro e isla Dragonera		—						(9 h. 55′ — 11 h.).
	242				Entre isla Dragonera y Soller								(11 h. 20′ — 13 h. 40′).
	243			Artet	Puerto de Soller								Noche: *Sargus, Boops, Oblata, Apogon, Sphyræna, Sepia.*
	244		25 Julio	Manga Richard	Entre Soller y Morro de la Vaca		Superficie						(9 h. 35′ — 10 h. 50′).
	245				Entre Cabo Formentó y Soller								(11 h. 30′ — 13 h. 15′).
	246			Artet	Puerto de Soller								Noche: *Epinephelus Costœ, Apogon, Trachurus, Dentex-Conger.*
	247		26 Julio	Manga Richard	A lo largo de la costa N. de Mallorca		Superficie						(10 h. 20′ — 11 h. 30′).

Núm. de estación	Núm de Op.	Hora	Fecha	Procedimiento de recolección	LOCALIDAD		Profundidad en metros	Naturaleza del fondo	TEMPERATURA		S ‰	O cc³ por litro	OBSERVACIONES
					Latitud	Longitud (Greenwich)			Agua	Aire			
St. XIII	248	11 h. 50'	26 Julio.	Tubo sonda	40° 2' N.	2° 55' 10" E.	1400	F					
	249	13 h. 15'		B.ª Richard-T.° Miller Casella			1250		12° 5		37,79		
	250	14 h. 6'					1000		12° 8		38,40		
	251	14 h. 44'					500		12° 8				
	252	15 h. 23'					500		12° 8				
	253	16 h. 4'					300		12° 8		38,37		
	254	16 h. 25'					200		12° 5		38,22		
	255	16 h. 30'		Agua			Superficie		27°	28°	37,25		
	256	16 h. 42'		B.ª Richard-T.° Miller Casella			100		12° 9				
	257	16 h. 55'		—			25		17° 8		37,84	5,87	
	258	16 h. 50'	—	Salabre			Superficie						Salpa.
	259	17 h. 5'		B.ª Richard-T.° Miller Casella			50		14° 9		38,04		
	260			Manga Richard	Entre Soller y Cabo Formentó		Superficie						(17 h. 10' — 19 h.).
	261				Bahía de Pollensa		—						(19 h. 15' — 19 h. 50').
	262		27 Julio.	Artet	Puerto de Pollensa								*Box salpa, Atherina moxo, Oblata, Scorpœna, Mugil, Charax.*
	263		—	Manga Richard	Bahía Pollensa y a lo largo del Cabo Formento		Superficie						(9 h. 05' — 10 h. 25').
	264	10 h. 45'		Sonda Léger	40° 0' 48" N.	3° 8' 40" E.	665	No coge					
	265		—	Sonda de copa	39° 59' 48" N.	3° 9' 28" E.	110	No coge					
	266			Coralera			110						*Corallium, Lambrus, Terebratula, Terebratulina, Megerlia, Crania, Funiculina, Antedon, Filigrana, Dorocidaris.*
	267		—	Ganguil	Frente a cabo Pinar		40						*Vidalia, Echinaster, Cynthia, Myriozoum, Spatangus.*
	268		28 Julio.	Artet	Puerto de Pollensa								*Scorpœna, Sepia, Sargus, Oblata, Mullus, Atherina.*
	269		29 Julio.	Diversos	Bahía de Pollensa								*Dichelaspis* sobre *Scyllarus.*
	270		—										*Banco de Pinna.*
	271		—	Artet	Bahía de Pollensa								*Smaris, Atherina, Sargus, Mullus, Julis, Sepia, Mugil.*
	272		30 Julio.	Manga Richard	Entre cabo Pinar y cabo Dartruch		Superficie						(9 h. 15' — 12 h. 35').
	273	13 h. 50'		Agua	39° 47' 24" N.	4° 12' E.	—		24° 8	25°	37,52		
	274	14 h.		Sonda Léger			270	F					
	275	14 h. 45'	—		39° 47' 42" N.	4° 4' 52" E.	120	No coge					
	276		—	Draga con lampazos			120						*Antedon, Centrostepharus.*
	277			Manga Richard	Entre isla del Aire y Mahón		Superficie						(16 h. 20' — 16 h. 42').
	278		—		Puerto de Mahón		—						(16 h. 55' — 17 h. 13').
	279		31 Julio.		Puerto de Mahón		—						(9 h. — 9 h. 20').
	280			Draga con lampazos	39° 58' 12" N.	4° 21' 52" E.	80	Arena.					*Laminaria Rodriguezii, Cynthia, Sympodium, Spatangus, Dromia, Calappa, Hyalinœcia.*
	281	11 h.	—	Agua			Superficie		24° 5	25° 8	37,61	5,03	
	282		—	Manga Richard	Puerto de Mahón		—						(12 h. 05' — 12 h. 20').
	283	18 h. 10'	1 Agosto.	Diversos	Puerto de Mahón				26° 2	25° 7			*Mytilus minimus, Zoobotryon, Caulerpa, Arbacia, Anemonia.*
	284		2 Agosto.	Manga Richard	Entre isla del Aire y cabo Dartruch		Superficie						(8 h. 25' — 11 h. 5').
	285		—		Entre isla Menorca y cabo Formentó		—						(11 h. 40' — 14 h. 30').
	286				Entre cabo Formentó y Soller								
	287		—	Manga Richard	Entre cabo Formentó y Soller								(16 h. 35' — 18 h.).
	288		3 Agosto.		Entre isla Mallorca y Barcelona		—						(20 h. 10' — 22 h. 30).

Núm. de estación	Núm. de Op.	Hora	Fecha	Procedimiento de recolección	LOCALIDAD		Profundidad en metros	Naturaleza del fondo	TEMPERATURA		S °°/₀₀	O cc³ por litro	OBSERVACIONES
					Latitud	Longitud (Greenwich)			Agua	Aire			
	289		3-4 Agos.	Manga Richard	Entre isla Mallorca y Barcelona		Superficie						(23 h. (3 agosto)—4 h. 30' (4 agosto).
	290		4 Agos.	—	—								(4 h. 50' — 5 h. 30').
	291		10 Agos.		A lo largo de Barcelona								(9 h. 10' 11 h.),
	292		—		Entre Barcelona y Tarragona								(11 h. 30' —13 h. 40').
St. XIV	293			Tubo sonda	40° 55' 6" N.	1° 21' 22" E.	260	F					
—	294	14 h. 27'		B.ª Richard-T.° Miller Casella	—	—	250		13°				
	295	14 h. 49'		—			200		13°		38,17	4,57	
	296	15 h. 10'					150		13°		38,10	4,88	
	297	15 h. 25'			—	—	100		13° 1		38,10	5,43	
	298	15 h. 36'			—		75		13° 4		38,03	5,30	
	299	15 h. 53'					50		14° 8		37,94	5,87	
	300	16 h. 5'					25		21°		37,57	5,67	
	301	15 h. 45'		Agua			Superficie		27°	26° 8	37,25	4,47	
	302	9 h. 30'	11 Agos.	Tubo sonda	40° 0' 59" N.	1° 9' 4" E.	68	F					
	303		—	Manga Richard	Entre Tarragona y Vinaroz		Superficie						(9 h. 35' — 10 h. 45').
St. XV	304	11 h.		Tubo sonda	40° 50' 18" N.	1° 2' 34" E.	84	FA					
	305	11 h. 15'		B.ª Richard-T.° Miller Casella			80		13° 3		37,43	4,65	
	306	11 h. 25'					50		14°		37,90	5,28	
	307	11 h. 37'					25		16° 8		37,81	5,57	
—	308	11 h. 30'		Agua		—	Superficie		27° 3	26° 5	35,75	4,35	
St. XVI	309	13 h.		Tubo sonda	40° 43' N.	0° 56' 20" E.	38	F					
	310	13 h. 8'		B.ª Richard-T.° Miller Casella		—	35		15°		37,90		
	311	13 h. 18'			—	—	20		18°		37,61	3,60	
	312	13 h. 26'					10		22° 9		37,52	4,47	
	313	13 h. 25'		Agua		—	Superficie		27° 3	26° 5	37,43		
St. XVII	314	14 h. 15'		Tubo sonda	40° 43' 6" N.	1° 0' 18" E.	80	F					
	315	14 h. 21'		B.ª Richard-T.° Miller Casella		—	75		12° 7		37,95	4,13	
—	316	14 h. 32'				—	50		13° 6		37,81	5,34	
	317	14 h. 41'			—	—	35		16° 4		37,86	5,56	
	318	14 h. 50'				—	20		20° 2		37,56	4,87	
	319	15 h. 5'				—	10		25° 1		37,43		
	320	14 h. 50'		Agua		—	Superficie		27° 2	26° 3	37,52	4,08	
	321			Manga Richard	Entre Tarragona y Vinaroz		—						(15 h. 10' — 18 h. 30').
St. XVIII	322	10 h. 30'	12 Agos.	Tubo sonda	40° 15' 42" N.	0° 24' 46" E.	40	F					
—	323	11 h. 3'	—	B.ª Richard-T.° Miller Casella	—	—	35		16° 3		37,81	4,25	
	324	11 h. 30'			—		20		19°		37,72	5,48	
	325	11 h. 40'			—	—	10		24° 2		37,47		
	326	11 h. 25'	—	Agua	—		Superficie		27°	26° 5	37,56	3,80	
	327			Manga Richard	Entre Vinaroz y Castellón		—						(12 h. 50' — 14 h. 10').
St. XIX	328	14 h. 20'		Tubo sonda	39° 55' 18" N.	0° 11' 40" E.	60	AF y Fm A (1)					
—	329	14 h. 40'		B.ª Richard-T.° Miller Casella			56		15° 6		37,99	5,27	
	330	14 h. 52'					35		18° 5		37,86	5,85	
	331	15 h. 6'					20		21° 3		37,56	4,52	
	332	15 h. 15'					10		24° 9		37,52	4,05	
	333	15 h.		Agua	—		Superficie		27° 6	28°	37,52	4,15	
	334			Ganguil			60						*Alcyonium, Antedon, Dorippe, Axinella, Briozoarios.*
	335		—	Manga Richard	Entre Vinaroz y Castellón		Superficie						(16 h. 55' — 17 h. 45).
	336		13 Agos.	—	Entre Castellón y Valencia		—						(10 h. 30' — 12 h. 20').

(1) Es un cilindro de fondo que, analizado, da AF en la parte superior y Fm A en la inferior.

Núm. de estación	Núm. de Op	Hora	Fecha	Procedimiento de recolección	LOCALIDAD		Profundidad en metros	Naturaleza del fondo	TEMPERATURA		S °/₀₀	O cc³ por litro	OBSERVACIONES
					Latitud	Longitud (Greenwich)			Agua	Aire			
	337	12 h. 20'	13 Agosto	Sonda Léger	39° 34' 36" N.	0° 9' 44" W.	45	No coge					
	338		—	Draga	—	—	45						*Peyssonnellia, Valonia, Myriozoum, Cynthia, Caryophyllia.*
St. xx	339	14 h. 30'	—	Tubo sonda	39° 28' 18" N.	0° 4' 32" W.	87	F A					
—	340	14 h. 45'	—	B.ª Richard-T.º Miller Casella	—	—	85		14° 8		38,04	4,90	
—	341	14 h. 56'	—	—	—	—	50		16° 3		37,95	5,26	
—	342	15 h. 7'	—	—	—	—	25		20°		37,81	5,12	
—	343	15 h.	—	Agua	—	—	Superficie		27° 5	27° 2	37,61	4,10	
	344		—	Manga Richard	Entre Castellón y Valencia		—						(15 h. 20' — 16 h. 25').
	345		17 Agosto	Artet	Puerto de Gandía								*Mullus, Engraulis, Squilla, Sepia, Trachurus, Sargus.*
	346		—	Manga Richard	Entre Gandia e isla de Ibiza		Superficie						(10 h. — 13 h.).
	347	14 h.	—	Agua	Entre cabo Nao e isla Vedra		—		28°	27° 5	37,10	3,30	
	348		—	Manga Richard	Entre cabo Nao e isla Vedra		—						(14 h. — 16 h.).
	349		—	—	A lo largo de Ibiza		—						(17 h. — 18 h.).
	350		—	—	Entre isla Formentera e Ibiza		—						(18 h. — 19 h.).
	351		18 Agosto	—	A lo largo de Ibiza		—						(9 h. 20' — 10 h. 15').
	352		19 Agosto	—	Entre Ibiza y Cala Figuera		—						(9 h. — 12 h. 30').
	353	13 h.	—	Agua	—		—		27° 3	27° 4	37,00	4,36	
	354		—	Manga Richard	—		—						(13 h. — 15 h.).
	355	10 h. 15'	21 Agosto	Sonda Léger	39° 27' 15" N.	2° 31' 43" E.	41	A					
	356	10 h. 35'	—	—	39° 26' 50" N.	2° 32' 28" E.	55	A F					
	357	11 h.	—	—	39° 27' 20" N.	2° 33' 52" E.	53	A F					
	358	11 h.	—	Agua	—	—	Superficie		27° 5	27°	37,25	4,53	
	359	11 h. 18'	—	Sonda Léger	—	2° 34' 42" E.	57	Fm A					
	360	11 h. 42'	—	—	39° 27' 21" N.	2° 35' 58" E.	51	A F					
	361	12 h. 55'	—	—	39° 27' 20" N.	2° 39' 13" E.	49	A					
	362	13 h.	—	Agua	—	—	Superficie		27° 5	27° 5	37,25	4,48	
	363	13 h. 26'	—	Sonda Léger	39° 27' 22" N.	2° 40' 6" E.	47	A F					
	364	13 h. 40'	—	—	39° 27' 20" N.	2° 40' 46" E.	37	A					
	365	13 h. 53'	—	—	39° 27' 25" N.	2° 42' 15" E.	33	A					
	366	14 h. 22'	—	—	39° 27' 27" N.	2° 43' 2" E.	27	A F					
	367	14 h. 40'	—	—	39° 27' 15" N.	2° 43' 40" E.	21	A					
	368	15 h. 15'	—	Agua	39° 30' 4" N.	2° 44' 35" E.	Superficie		27° 8	27°	37,27	4,45	
	369	15 h. 25'	—	Sonda Léger	39° 30' 4" N.	2° 44' 35" E.	5,5	A F					
	370	15 h. 40'	—	—	39° 30' 5" N.	2° 43' 48" E.	15	A F					
	371	15 h. 53'	—	—	39° 30' 5" N.	2° 43' 2" E.	21	Fm A					
	372	16 h. 15'	—	—	39° 30' 11" N.	2° 41' 32" E.	30	A F					
	373	16 h. 30'	—	—	39° 30' 15" N.	2° 40' 28" E.	36	A F					
	374	16 h. 48'	—	—	39° 30' 4" N.	2° 39' E.	37	A					
	375	17 h.	—	Agua	—	2° 37' 23" E.	Superficie		27° 2	26° 7	37,23	4,53	
	376	17 h. 5'	—	Sonda Léger	—	—	40,5	A					
	377	17 h. 18'	—	—	39° 30' 4" N.	2° 35' 58" E.	40	A					
	378	17 h. 37'	—	—	39° 30' 8" N.	2° 34' 55" E.	39	A					
	379	17 h. 50'	—	—	39° 30' 4" N.	2° 33' 48" E.	33	A					
	380	18 h. 8'	—	—	—	2° 33' 7" E.	27	A F					
	381		—	Manga Richard	Bahía de Palma		Superficie						(18 h. 15' — 18 h. 55').
	382	13 h.	22 Agosto	Sonda Léger	39° 32' 2" N.	2° 36' 4" E.	34	F A					
	383	13 h. 20'	—	—	—	2° 37' 19" E.	31	A F					
	384	13 h. 37'	—	—	39° 32' N.	2° 38' 5" E.	28	A					
	385	13 h. 50'	—	—	—	2° 40' 38" E.	20						

Núm. de estación	Núm. de Op.	Hora	Fecha	Procedimiento de recolección	LOCALIDAD		Profundidad en metros	Naturaleza del fondo	TEMPERATURA		S °°/°°	O cc³ por litro	OBSERVACIONES
					Latitud	Longitud (Greenwich)			Agua	Aire			
	386	14 h.	22 Agosto	Agua	39° 32′ N.	2° 40′ 38″ E.	Superficie		27° 2	27° 8	37,18	4,55	
	387	14 h. 18′	—	Sonda Léger	—	2° 41′ 58″ E.	12	AF					
	388	14 h. 45′	—	—	39° 32′ 48″ N.	2° 53′ 15″ E.	9	AF					
	389	15 h. 7′	—	—	—	2° 40′ E.	16	A					
	390	15 h. 25′	—	—	—	2° 38′ 50″ E.	19	AF					
	391	15 h. 45′	—	—	—	2° 38′ 1″ E.	23	AF					
	392	15 h. 55′	—	—	—	2° 37′ 36″ E.	21	AF					
	393	16 h.	—	Agua	39° 32′ 48″ N.	2° 37′ 36″ E.	Superficie		27° 2	26° 5	37,12	5,42	
	394	16 h. 10′	—	Sonda Léger	39° 32′ 18″ N.	2° 36′ 42″ E.	33	FmA					
	395	10 h. 20′	23 Agosto	—	39° 27′ 18″ N.	2° 32′ 55″ E.	53	AF					
	396	10 h. 40′	—	—	39° 28′ 18″ N.	2° 32′ 4″ E.	37	A					
	397	10 h. 50′	—	—	39° 28′ 16″ N.	2° 32′ 45″ E.	44	A					
	398	11 h. 7′	—	—	39° 28′ 19″ N.	2° 34′ 30″ E.	53	AF					
	399	11 h.	—	Agua	—	—	Superficie		26° 5	24° 5	37,30	4,50	
	400	11 h. 25′	—	Sonda Léger	39° 28′ 9″ N.	2° 35′ 55″ E.	48	AF					
	401	11 h. 35′	—	—	39° 27′ 24″ N.	2° 37′ 28″ E.	48	AF					
	402	13 h.	—	—	39° 28′ 16″ N.	—	49	AF					
	403	13 h.	—	Agua	—	—	Superficie		26° 8	25° 5	37,23	3,84	
	404	13 h. 25′	—	Sonda Léger	—	2° 29′ 1″ E.	48	AF					
	405	13 h. 40′	—	—	—	2° 40′ 28″ E.	44	AF					
	406	13 h. 53′	—	—	39° 28′ 17″ N.	2° 41′ 30″ E.	32	A					
	407	14 h. 10′	—	—	39° 28′ 27″ N.	2° 42′ 15″ E.	27	A					
	408	14 h. 17′	—	—	39° 28′ 24″ N.	2° 43′ 10″ E.	19	A					
	409	14 h. 30′	—	—	39° 29′ 12″ N.	2° 43′ 52″ E.	9	A					
	410	14 h. 42′	—	—	39° 29′ 12″ N.	2° 42′ 45″ E.	26	A					
	411	14 h. 52′	—	—	39° 29′ 14″ N.	2° 41′ 32″ E.	33	AF					
	412	15 h.	—	—	39° 29′ 17″ N.	2° 40′ 13″ E.	42	AF					
	413	15 h.	—	Agua	—	—	Superficie		26° 5	25° 2	37,27	4,50	
	414	15 h. 23′	—	Sonda Léger	39° 29′ 12″ N.	2° 38′ 29″ E.	40	A					
	415	15 h. 35′	—	—	39° 29′ 15″ N.	2° 36′ 37″ E.	45	AF					
	416	15 h. 48′	—	—	39° 29′ 11″ N.	2° 35′ E.	45	A					
	417	16 h. 5′	—	—	39° 29′ 10″ N.	2° 33′ 45″ E.	42	AF					
	418	16 h. 20′	—	—	—	2° 33′ 30″ E.	21	A					
	419	16 h. 45′	—	—	39° 31′ 4″ N.	2° 32′ 43″ E.	14	FmA					
	420	17 h. 5′	—	—	—	2° 33′ 37″ E.	27	AF					
	421	17 h.	—	Agua	—	—	Superficie		26° 5	25° 1	37,27	4,40	
	422	9 h. 35′	24 Agosto	Sonda Léger	39° 32′ 3″ N.	2° 39′ 17″ E.	26	A					
	423	9 h. 55′	—	—	39° 31′ 7″ N.	2° 38′ 16″ E.	36	AF					
	424	10 h. 8′	—	—	39° 31′ 9″ N.	2° 36′ 40″ E.	43	AF					
	425	10 h. 17′	—	—	39° 31′ 4″ N.	2° 35′ 28″ E.	36	AF					
	426	10 h. 25′	—	—	39° 31′ 9″ N.	2° 34′ 37″ E.	33	FmA					
	427		—	Manga Richard	Bahía de Palma		Superficie						(10 h. 30′ — 12 h. 30′).
	428			Palangre	Cerca de Cala Figuera		70						*Serranus cabrilla, Trachinus, Pagellus, Trigla.*
	429	13 h.	—	Tubo sonda Buchanan	39° 19′ 15″ N.	2° 22′ 50″ E.	280	Se pierde					
	430	13 h.	—	Agua	—	—	Superficie		26° 8	25° 5	37,03		
	431	13 h. 40′	—	Plomo de sonda	39° 18′ 10″ N.	2° 22′ 32″ E.	385	No coge					
	432		—	Red Bourée a velocidad	—	—	350-0						*Argyropelecus, Phyllosoma, Firola.*
	433	15 h.	—	Agua	39° 18′ N.	2° 21′ 32″ E.	Superficie		28° 8	26° 5	37,00		
	434		—	Manga Richard	Bahía de Palma		—						(15 h. 30′ — 17 h. 35′).

Núm. de estación	Núm. de Op.	Hora	Fecha	Procedimiento de recolección	LOCALIDAD		Profundidad en metros	Naturaleza del fondo	TEMPERATURA		S °°/₀₀	O cc³ por litro	OBSERVACIONES
					Latitud	Longitud (Greenwich)			Agua	Aire			
	435	17 h.	24 Agosto	Agua	Cerca de Cala Figuera		Superficie		26° 4	26°	37,23		
	436	9 h.	25 Agosto		Cerca del Castillo de S. Carlos		—		26° 4	24° 8	37,25		
	437	9 h. 25'		Sonda Léger	39° 31' 5" N.	2° 39' 40" E.	32	A F					
	438	9 h. 40'	—	—	39° 31' 7" N.	2° 41' 28" E.	22	A F					
	439	10 h.	-	—	39° 31' 8" N.	2° 42' 20" E.	17,5	A					
	440	10 h. 15'		—	39° 31' 6" N.	2° 43' 42" E.	6	A					
	441	11 h.	—	Agua	Cerca de Cabo Enderrocat		Superficie		26° 7	25° 8	37,29		
	442		—	Manga Richard	Bahía de Palma		—						(10 h. 45' — 13 h.).
St. XXI	443	13 h.	—	Agua	39° 20' 6" N.	2° 23' 48" E.			27°	25° 8	37,10		
—	444	13 h. 15'	—	Tubo sonda Buchanan	-		257	No coge					
—	445		—	Palangre			257						
—	446	15 h.	—	B.ª Richard-T.° N. Zambra	-	-	170		13°				
—	447	15 h.	—	Agua	-		Superficie		27°	25° 7	37,14		
—	448	15 h. 20'	—	B.ª Richard-T.° Miller Case.la	—	-	25		25°		37,01		
	449		—	Manga Richard	Bahía de Palma		Superficie						(15 h. 30' — 17 h.).
	450	17 h.	—	Agua	Frente a la Porrasa		—		26° 8	26°	37,30		
	451		27 Agosto	Manga Richard	A lo largo de Ibiza		—						(14 h. 30' — 17 h. 45').
	452	16 h. 55'	—	Agua	Frente a Ibiza		-		27°	26° 2	37,05		
	453		—	Manga Richard	Entre Ibiza y cabo Palos		-						(17 h. 45' — 20 h.).
	454		—		--		—						(20 h. — 24 h.).
	455		28 Agosto	—			—						(0 h. 2' — 4 h.).
	456		—		—		—						(4 h. — 8 h. 30').
	457		—		Entre cabo Palos y Cartagena		—						(9 h. — 13 h.).
	458	11 h. 45'	—	Agua	-		--		27° 4	27°	36,85		
	459	14 h. 30'	6 Sept.	—	Frente a Escombreras		—		24°	24° 5	36,87		
	460		—	Manga Richard	Entre Escombreras y Cartagena								(15 h. 10' — 15 h. 22').
	461		7 Sept.	—	Entre cabo Tiñoso y Aguilas		—						(15 h. 30' — 18 h.).
	462		8 Sept.	—	Entre cabo Sacratif y Nerja		—						(7 h. 45' — 10 h.).
	463	8 h.	—	Agua	Cerca de cabo Sacratif		—		20° 4	20° 5	36,58		
	464	10 h.		—	Cerca de Nerja		—		21° 3	22°	36,53		
	465			Manga Richard	Entre Nerja y Málaga		—						(10 h. 10' — 12 h. 30').
	466	12 h. 30'		Agua	—		—		21° 8	23°	36,65		
	467		-	Manga Richard	—								(12 h. 30' — 13 h. 45').

Campaña de 1916 por la costa gallega con el «Hernán Cortés»

Núm. de estación	Núm de Op.	Hora	Fecha	Procedimiento de recolección	LOCALIDAD		Profundidad en metros	Naturaleza del fondo	TEMPERATURA		S °°/₀₀	O cc³ por litro	OBSERVACIONES
					Latitud	Longitud (Greenwich)			Agua	Aire			
	468		10 Julio	Manga Richard	Frente a la Borneira (Vigo)		Superficie						(8 h. 40' — 9 h. 40').
St. XXII	469	9 h. 45'	—	Sonda Buchanan	42° 12' 35" N.	8° 58' 20" W.	103						
—	470	9 h. 45'	—		—	—	Superficie		17° 8	15° 6	34,85		
—	471	10 h. 5'	—	B.ª Richard-T.° N. Zambra	—	—	95		11° 8		35,55		
—	472	10 h. 28'	—	—	—	—	50		12° 2		35,61		
—	473	10 h. 41'	—	—	—	—	25		13° 4		35,46		
—	474	11 h. 5'	—	—	—	—	10		14° 9		35,37		
	475	11 h. 15'	—		—	—	Superficie		16°	15° 8	35,72		
	476		—	Sonda Buchanan	42° 16' 20" N.	9° 0' 25" W.	112						
	477		—	Manga Richard	Ría de Vigo		Superficie						(12 h. 15' — 13 h. 25').
	478		—	Sonda Buchanan	Parte media Ría Vigo		34						Operación fallida.
St. XXIII	479	15 h. 40'	—		42° 14' 18" N.	8° 45' 30" W.	Superficie		18°	18°	34,85		
—	480	15 h. 50'	—	Sonda Léger	—	—	38						
—	481	15 h. 55'	—	B.ª Richard-T.° N. Zambra	—	—	25		14° 2		35,30		
—	482	16 h. 8'	—	—	—	—	10		16° 6		35,14		
	483		12 Julio	Manga Richard	De Bouzas a islas Cíes		Superficie						(8 h. 25' — 8 h. 55').
	484	8 h. 35'	—		Ría de Vigo		Superficie		17°	15°	34,63		
St. XXIV	485	9 h. 20'	—	Sonda Buchanan	42° 11' 05" N.	8° 58' 40" W.	102						
—	486	9 h. 55'	—	B.ª Richard-T.° N. Zambra	—	—	90		11° 7		35,57		
—	487	10 h. 10'	—	—	—	—	50		11° 8		35,35		
—	488	10 h. 23'	—	—	—	—	25		12° 4		35,50		
—	489	10 h. 33'	—	—	—	—	10		14° 5		35,26		
—	490	10 h. 40'	—	—	—	—	Superficie		15°	17°	35,32		
	491	12 h. 15'	—		Ensenada de Limens (Vigo)		Superficie		17° 2	19° 8	34,65		
St. XXV	492	13 h. 45'	—	Sonda Léger	42° 14' 42" N.	8° 48' 35" W.	29						
—	493	14 h.	—	Red Nansen	—	—	0-25						Plankton abundantísimo de *Noctilucas* principalmente.
—	494	14 h. 20'	—	B.ª Richard-T.° N. Zambra	—	—	25		12° 8'5		35,46		
—	495	14 h. 30'	—	—	—	—	10		14° 3		35,32		
—	496	14 h. 30'	—	—	—		Superficie		16° 8	18° 8	34,87		
	497	8 h. 15'	14 Julio		Bouzas		Superficie		17° 5	18°	34,88		
	498		—	Manga Richard	Ría de Vigo		Superficie						(8 h. 20' — 9 h. 20').
	499		—	—	Fuera de Ría de Vigo		Superficie						Operación fallida.
St. XXVI	500	10 h. 20'	—	Sonda Buchanan	42° 10' 20" N.	9° 6' 15" W.	137						
—	501	10 h. 25'	—		—	—	Superficie		15° 8	16° 7	35,30		
—	502	10 h. 45'	—	B.ª Richard-T.° N. Zambra	—	—	100		11° 8		35,55		
	503		—	Manga Richard			Superficie						Rotura de la manga.
	504	12 h.	—		42° 8' 45" N.	8° 55' 0" W.	Superficie		16° 5	18°	35,12		
St. XXVII	505	14 h. 15'	—	Sonda Léger	42° 12' 8" N.	8° 53' 30" W.	31						
—	506	14 h. 30'	—		—	—	Superficie		15° 8	20° 2	35,25		
—	507	14 h. 55'	—	B.ª Richard-T.° N. Zambra	—	—	10		15° 05		35,37		
—	508	15 h. 15'	—	—	—	—	25		12° 6		35,50		
—	509	15 h. 30'	—	Red Nansen			0-28						
	510				42° 12' 7" N.	8° 54' 23" W.							Recolección de arena en la isla de San Martín.
	511	16 h. 25'			Bouzas		Superficie		18°	22° 8	35,03		
	512	8 h. 25'	17 Julio		—		Superficie		15° 8	20°	35,16		
	513		—	Manga Richard	Ría de Vigo		Superficie						(8 h. 30' — 9 h. 10').

Núm. de estación	Núm. de Op.	Hora	Fecha	Procedimiento de recolección	LOCALIDAD		Profundidad en metros	Naturaleza del fondo	TEMPERATURA		S ‰	O cc³ por litro	OBSERVACIONES
					Latitud	Longitud (Greenwich)			Agua	Aire			
	514		17 Julio	Manga Richard	Fuera de Ría de Vigo		Superficie						(9 h. 15' — 9 h. 45').
St. XXVIII	515	9 h. 55'		Sonda Buchanan	42° 08' 32" N.	8° 56' 35" W.	85						
—	516	10 h.			—	—	Superficie		15° 7	17° 8	35,34		
—	517	10 h. 15'	—	Red Nansen	—	—	25-75						
	518	11 h.	—	Sonda Léger	42° 10' 50" N.	8° 51' 45" W.	44						
	519	11 h. 35'	—	—	42° 12' 57" N.	8° 49' 15" W.	38						
	520	11 h. 35'			—	—							Sedimentación de plankton rojo.
St. XXIX	521	12 h.			42° 15' 12" N.	8° 46' 22" W.	Superficie		17° 8	22°	35,07		Fondeados frente a Cangas.
—	522	14 h. 25'			—	—	Superficie		22° 5	29°	35,16		Idem.
—	523		—	Sonda Buchanan	—	—	16						Idem.
—	524	15 h.		B.ª Richard-T.° N. Zambia	—	—	10		14° 3		35,25		
	525		—		42° 15' 38" N.	8° 46' 5" W.							Recolección de arena en playa Rodeira.
	526	8 h. 10'	19 Julio		Bouzas		Superficie		16° 2	16° 8	35,26		
	527		—	Manga Richard	Ría de Vigo		Superficie						
	528	9 h. 20'	—	Sonda Léger	42° 14' 22" N.	8° 49' 50" W.	39						(8 h. 20' — 9 h. 10').
St. XXX	529	10 h.	—	Sonda Léger	42° 14' 12" N.	8° 47' 5" W.	44						
—	530	10 h.	—		—	—	Superficie		16° 8	18° 2	35,32		
	531	10 h. 25'	—	Sonda Léger	42° 15' 18" N.	8° 44' 08" W.	23						
	532	10 h. 50'	—	—	42° 16' 10" N.	8° 41' 55" W.	18						
	533		—	Manga Richard	Ría de Vigo		Superficie						(10 h. 55' — 11 h. 20').
St. XXXI	534	11 h. 25'	—	Sonda Léger	42° 18' 14" N.	8° 38' 05" W.	4						Fondeados en San Simón (Vigo).
—	535	12 h.	—		—	—	Superficie		16° 4	17° 8	34,79		
—	536	12 h. 45'		Termómetro plongeur	—	—	4		16° 5				
—	537	14 h.	—		—	—	Superficie		16° 4	18°	34,99		
—	538	14 h.		—	—	—	5		16° 4				
	539		—	Manga Richard	Ría de Vigo		Superficie						Ha subido la marea.
St. XXXII	540	14 h. 45'		Sonda Léger	42° 16' 5" N.	8° 41' 3" W.	20						(14 h. 10' — 14 h. 30').
—	541	15 h. 5'	—	B.ª Richard-T.° N. Zambia	—	—	10		14°		35,32		
—	542	15 h. 20'	—	Red Nansen			0-15						
	543	8 h. 20'	21 Julio		Frente a Bouzas		Superficie		17°	17° 6	35,08		
	544	8 h. 25'	—	Termómetro plongeur	—	—	10		15° 5				
	545		—	Manga Richard	Ría de Vigo		Superficie						(8 h. 35' — 9 h. 20').
St. XXXIII	546	10 h.	—	Sonda Léger	42° 18' 49" N.	8° 53' 20" W.	53						
—	547	10 h.			—	—	Superficie		17° 2	18°	35,46		
—	548	10 h.	—	Termómetro plongeur	—	—	10		15°				
	549	10 h. 20'	—	Sonda Léger	42° 18' 50" N.	8° 53' 40" W	51						
	550		—	Draga pequeña									Operación fallida.
	551	11 h. 30'	—	Sonda Léger	42° 14' 53" N.	8° 53' 5" W.	26						
St. XXXIV	552	12 h.	—		42° 13' 14" N.	8° 53' 42" W.	22						
—	553	12 h.	—		—	—	Superficie		17° 2	17° 5	35,21		
—	554	12 h. 15'	—	Termómetro plongeur	—	—	10		14° 8				
—	555	12 h. 35'		—	—	—	8		15°				
—	556	13 h.		—	—	—	6		15° 8				
—	557	13 h. 35'	—	—	—	—	4		16° 1				
—	558	14 h.	—	—	—	—	2		16° 8				
—	559	14 h.	—		—	—	Superficie		17°	18°	35,26		
	560		—		42° 13' 20" N.	8° 54' 7" W.							Recolección de arena en playa de las Rodas (Cíes).
	561				42° 13' 8" N.	8° 54' 5" W.							Recolección de arena en playa opuesta a la anterior.

Núm. de estación	N.º de Op	Hora	Fecha	Procedimiento de recolección	LOCALIDAD		Profundidad en metros	Naturaleza del fondo	TEMPERATURA		S °/₀	O cc³ por litro	OBSERVACIONES
					Latitud	Longitud (Greenwich)			Agua	Aire			
	562	15 h.	21 Julio		42° 13' 8" N;	8° 54' 5" W.			24° 5		35,90		Agua del estanque entre islas Cíes.
	563		—	Manga Richard	Ría de Vigo		Superficie						(15 h. 20' — 16 h.).
	563 bis		22 Julio		42° 12' 42" N.	8° 46' 36" W.							Arena de la playa de Samil (Vigo).
	564		—		42° 13' 24" N.	8° 45' 50" W.							Arena de la playa entre Samil y Bouzas.
	565		—		42° 13' 27" N.	8° 45' 21" W.							Arena de la playa W. de Bouzas.
	566	8 h. 15'	24 Julio		Frente a Bouzas		Superficie		18° 8	19°	35,14		
	567		—	Manga Richard	Ría de Vigo		Superficie						(8 h. 25' — 9 h.).
St. XXXV	568	9 h. 30'	—	Sonda Léger	42° 9' 27" N.	8° 54' 20" W.	58						
—	569	9 h. 55'	—	B.ª Richard-T.º N. Zambra	—	—	50		12° 4		35,59		
—	570	10 h. 14'	—	—	—	—	25		12° 8		35,50		
—	571	10 h. 23'	—	—	—	—	10		14° 6		35,92		
—	572	10 h. 5'	—	—	—	—	Superficie		18° 2	17° 6	35,12		
	573	10 h. 30'	—	Sonda Léger	42° 10' 26" N.	8° 52' 43" W.	55						
	574		—	Draga pequeña			36-40						
St. XXXVI	575	11 h. 5'	—	Sonda Léger	42° 12' 45" N.	8° 52' 0" W.	40						
—	576	12 h.	—	—	—	—	Superficie		18° 7	18° 3	34,99		
—	577	12 h.	—	Termómetro plongeur	—	—	10		16°				
St. XXXVII	578	14 h. 35'	—		42° 12' 32" N.	8° 48' 56" W.	Superficie		19° 2	19° 2	35,03		Fondeados en la Ría de Vigo.
—	579	14 h. 35'	—	Termómetro plongeur	—	—	10		15°				Idem.
—	580	14 h. 45'	—	Sonda Léger	—	—	24						Idem.
	581	9 h. 15'	26 Julio		Frente a Bouzas		Superficie		19° 2	17° 5	35,21		
	582		—	Manga Richard	Ría de Vigo		Superficie						(9 h. 15' — 9 h. 45').
St. XXXVIII	583	10 h. 12'	—		42° 12' 25" N.	8° 48' 17" W.	Superficie		18° 7	17° 8	35,14		Fondeados en la Ría de Vigo.
—	584	10 h. 20'	—	Sonda Léger	—	—	20						
—	585	10 h. 35'	—	B.ª Richard-T.º N. Zambra	—	—	15		13° 6		35,46		
—	586	10 h. 45'	—	—	—	—	8		15° 6		35,25		
—	587	10 h. 55'	—	—	—	—	5		18° 4'7				
—	588		—	Pesca fortuita	—	—							
—	589	12 h.	—		—	—	Superficie		18° 5	18° 5	35,16		
—	590	13 h. 33'	—	B.ª Richard-T.º N. Zambra	—	—	15		14° 3		35,44		
—	591	13 h. 43'	—	—	—	—	10		15° 4		35,30		
—	592	13 h. 53'	—	—	—	—	5		18° 2		35,16		
—	593	13 h. 50'	—		—	—	Superficie		18° 4	19° 2			
	594	9 h. 30'	28 Julio		Frente a Bouzas		Superficie		19° 8	22° 2	34,97		
	595		—	Manga Richard	Ría de Vigo		Superficie						(9 h. 35' — 10 h. 30').
St. XXXIX	596	10 h. 45'	—	Sonda Léger	42° 9' 25" N.	8° 54' 55" W.	70						
—	597	11 h. 5'	—	B.ª Richard-T.º N. Zambra	—	—	50		12° 3		35,59		
—	598	11 h.	—		—	—	Superficie		18°	20° 2	35,17		
—	599		—	Termómetro plongeur	—	—	10		14° 3				
St. XL	600	15 h. 20'	—	B.ª Richard-T.º N. Zambra	Puerto de Vigo		15		13° 6'5		35,32	4,05	Fondeados.
—	601	15 h. 30'	—	Termómetro plongeur	—		17		13° 6				Descansa el term.º sobre el fango.
—	602	15 h. 35'	—	B.ª Richard-T.º N. Zambra	—		10		15° 1		35,32		Fondeados.
—	603	15 h. 45'	—	—	—		5		19° 4'4		35,21	8,99	Idem.
—	604		—	Termómetro plongeur	—		2		19° 8				Idem.
—	605	15 h. 50'	—		—		Superficie		19° 4	25° 6	34,87	8,59	
St. XLI	606	9 h. 22'	2 Agost.	Sonda Léger	42° 17' 8" N.	8° 39' 34" W.	5,5						Canoa automóvil, torno Thoulet.
—	607	9 h. 45'	—		—	—	Superficie		18° 6	23° 4	34,88		
—	608	9 h. 52'	—	B.ª Richard-T.º N. Zambra	—	—	4		17° 7		35,07		
	609	10 h. 12'	—	Sonda Léger	42° 17' 25" N.	8° 38' 38" W.	8,5						Idem.
	610	10 h. 18'	—	—	42° 17' 18" N.	8° 37' 50" W.	2,5						Idem.

Núm. de estación	Núm. de Op.	Hora	Fecha	Procedimiento de recolección	LOCALIDAD		Profundidad en metros	Naturaleza del fondo	TEMPERATURA		S °/₀	O cc³ por litro	OBSERVACIONES
					Latitud	Longitud (Greenwich)			Agua	Aire			
	611	10 h. 20'	2 Agosto		42° 17' 18" N.	8° 37' 50" W.	Superficie		21° 7	25° 5	35,21		
	612	10 h. 45'	—	Sonda Léger	42° 17' 53" N.	8° 37' 10" W.	2,5						Canoa automóvil, torno Thoulet.
St. XLII	613	11 h. 15'		—	42° 38' 16" N.	8° 17' 54" W.	5,5						Idem.
—	614	11 h. 25'		B.ª Richard-T.° N. Zambra	—	—	4		14° 3		35,50		Idem.
—	615	11 h. 30'			—	—	Superficie		20° 3	27° 6	35,03		
	616	9 h. 55'	3 Agosto	Sonda Léger	42° 18' 48" N.	8° 37' 25" W.	1,75						Idem.
	617	10 h. 5'	—	—	42° 19' 25" N.	8° 37' 16" W.	1,50						Idem.
	618	10 h. 10'	—		—	—	Superficie		20° 5	26° 1	32,07	3,94	
	619	10 h. 25'		—	42° 19' 24" N.	8° 38' 3" W.	1,80						Idem.
St. XLIII	620	10 h. 45'	—	—	42° 18' 57" N.	8° 38' 43" W.	2;80						Idem.
—	621	10 h. 50'		B.ª Richard-T.° N. Zambra	—	—	2,80		16° 2				Idem.
—	622	11 h.	—		—	—	Superficie		20° 5	27° 8	34,60		
	623	8 h. 45'	4 Agosto	Sonda Léger	42° 18' 58" N.	8° 38' 6" W.	2,50						Idem.
St. XLIV	624	9 h. 20'	—	—	42° 13' 30" N.	8° 38' 41" W.	4						Idem.
—	625	9 h. 20'		B.ª Richard-T.° N. Zambra	—	—	3,50		16° 9		35,16		Idem.
—	626	9 h. 25'			—	—	Superficie		18° 7	19° 8	35,56	3,87	
	627	9 h. 50'	—	Sonda Léger	42° 18' 37" N.	8° 39' 32" W.	2,75						Idem.
	628	10 h. 5'		—	42° 17' 57" N.	8° 39' 2" W.	10						Idem.
	629	10 h. 20'	4 Agosto	Sonda Léger	42° 17' 36" N.	8° 39' 14" W.	8,50						Idem.
St. XLV	630	10 h. 30'	—	—	42° 17' 20" N.	8° 39' 12" W.	21						Idem.
—	631	10 h. 45'	—	B.ª Richard-T.° N. Zambra	—	—	20		14° 4		35,50		Idem.
—	632	10 h. 55'	—	—	—	—	10		16° 4		35,34	4,56	Idem.
—	633	10 h. 45'	—		—	—	Superficie		18°	18° 8	35,14	5,24	
St. XLVI	634	8 h. 30'	5 Agosto	Sonda Léger	42° 16' 12" N.	8° 40' 30" W.	6,80						Idem.
—	635	—	—		—	—	Superficie		19° 8	18° 6	35,23	8,48	Idem.
—	636	8 h. 50'	—	—	42° 16' 45" N.	8° 40' 12" W.	18,5						Idem.
	637	9 h.	—	—	42° 17' 19" N.	8° 40' 6" W.	12,5						Idem.
	638	9 h. 20'		—	42° 17' 8" N.	8° 40' 50" W.	3						Idem.
St. XLVII	639	9 h. 35'	—	—	42° 16' 40" N.	8° 41' 38" W.	7,5						Idem.
—	640	9 h. 40'			—	—	Superficie		19° 2	19° 2	35,32	6,12	Idem.
	641	9 h. 50'	—	—	42° 16' 49" N.	8° 41' 57" W.	8,5						Idem.
	642	10 h. 5'		—	42° 16' 34" N.	8° 42' 26" W.	4,5						Idem.
St. XLVIII	643	10 h. 40'	—	—	42° 15' 36" N.	8° 41' 20" W.	11						Idem.
—	644	10 h. 45'	—		—	—	Superficie		20° 6	20° 2	35,32		Idem.
—	645	10 h. 52'	—	B.ª Richard-T.° N. Zambra	—	—	8		14°		35,41		Idem.
—	646	10 h. 52' ?	—	—	—	—	5		15° 35		35,37		Idem.
St. XLIX	647	11 h. 25'	—	Sonda Léger	42° 15' 56" N.	8° 42' 48" W.	22						Idem.
—	648	11 h. 30'	—		—	—	Superficie		20° 8	20° 4	35,41	8,34	
	649	9 h. 30'	7 Agosto		Frente a Bouzas		—		19° 7	22° 5	35,41		
	650		—	Manga Richard	Fuera Ría de Vigo		Superficie						(10 h. 15' — 11 h.).
St. L	651	11 h. 15'	—	Sonda Buchanan	42° 6' 26" N.	8° 58' 40" W.	103						
—	652	11 h. 30'	—	B.ª Richard-T.° N. Zambra	—	—	75		12° 4		35,64	6,25	
—	653	11 h. 42'	—	—	—	—	50		12° 4		35,66	5,11	
—	654	11 h. 54'	—	—	—	—	25		15° 9		35,57	6,15	
—	655	11 h. 55'		—	—	—	Superficie		19°	21°	35,52	5,26	
	656			Manga Richard			—						(12 h. 5' — 12 h. 45').
St. LI	657	15 h. 15'	—	Sonda Léger	42° 7' 47" N.	8° 50' 32" W.	7						
—	658	15 h. 28'	—	B.ª Richard-T.° N. Zambra	—	—	5		16° 7		35,43	5,92	
—	659	15 h. 40'	—	—	—	—	2		18° 4		35,46	7,14	
—	660	15 h. 50'	—		—	—	Superficie		19°	28° 8	35,39	8,04	
	661		—	Manga Richard	Frente a Bouzas		Superficie						Operación fallida.

Núm. de estación	Núm de Op.	Hora	Fecha	Procedimiento de recolección	LOCALIDAD		Profundidad en metros	Naturaleza del fondo	TEMPERATURA		S °/₀	O cc³ por litro	OBSERVACIONES
					Latitud	Longitud (Greenwich)			Agua	Aire			
	662	8 h. 20′	9 Agosto	Sonda Léger	42° 17′ 2″ N.	8° 40′ 20″ W.	29,5						Canoa automóvil, torno Thoulet.
St. LII	663	8 h. 45′	—	—	42° 16′ 30″ N.	8° 40′ 57″ W.	20,5						Idem.
—	664	8 h. 55′	—	—	—	—	Superficie		18° 8	19° 9	35,14	7,35	Idem.
—	665	9 h. 2′	—	B.ª Richard-I.° N. Zambra	—	—	19		14°		35,57		Idem.
—	666	9 h. 13′	—	—	—	—	15		14° 3		35,59		Idem.
—	667	9 h. 22′	—	—	—	—	10		15° 2		35,50		Idem.
—	668	9 h. 32′	—	—	—	—	5		19° 2		35,39		Idem.
	669	10 h. 5′	—	Sonda Léger	42° 16′ 44″ N.	8° 42′ 56″ W.	9,75						Idem.
	670	10 h. 15′	—	—	42° 16′ 53″ N.	8° 43′ 20″ W.	9						Idem.
	671	10 h. 30′	—	—	42° 16′ 40″ N.	8° 43′ 57″ W.	10						Idem.
	672	10 h. 42′	—	—	42° 16′ 23″ N.	8° 43′ 33″ W.	16,5						Idem.
	673	11 h.	—	—	42° 16′ 10″ N.	8° 44′ 13″ W.	9						Idem.
	674				—	—	Superficie						Captura de agua roja.
St. LIII	675	11 h. 15′	—	—	42° 15′ 43″ N.	8° 45′ 0″ W.	5,5						Canoa automóvil, torno Thoulet.
—	676	11 h. 20′	—		—	—	Superficie		21° 8	24°	35,37	8,57	Idem.
	677	8 h.	10 Agosto				Superficie		20° 4	19° 8	35,46		
	678		—	Manga Richard	Ría de Vigo		—						(9 h. — 9 h. 45′).
St. LIV	679	9 h. 50′	—	Sonda Léger	42° 16′ 12″ N.	8° 53′ 10″ W.	43						
—	680	10 h.	—		—	—	Superficie		15° 8	19°	35,59	5,07	
—	681	10 h. 20′	—	B.ª Richard-I.° N. Zambra	—	—	25		13° 15		35,61	4,06	
—	682	10 h. 30′	—	—	—	—	10		13° 8		35,59	4,16	
—	683	10 h. 38′	—	—	—	—	5		15° 13		35,57	4,24	
	684	11 h.	—	Sonda Léger	42° 17′ 3″ N.	8° 53′ 2″ W.	46						
	685	11 h. 15′	—	—	42° 18′ 32″ N.	8° 53′ 4″ W.	54						
	686	11 h. 45′	—	—	42° 19′ 33″ N.	8° 51′ 31″ W.	45						
St. LV	687	12 h. 30′	—	—	42° 23′ 3″ N.	8° 55′ 11″ W.	25						Fondeados en Mellide (islas Oms).
—	688	12 h. 25′	—		—	—	Superficie		20° 6	24°	35,50		Idem.
—	689	12 h. 53′	—	B.ª Richard-I.° N. Zambra	—	—	5		16° 6		35,55		Idem.
—	690	13 h.	—	—	—	—	10		15° 75		35,57		Idem.
—	691	13 h. 8′	—	—	—	—	20		13° 02		35,55		Idem.
—	692	16 h.	—		—	—	Superficie		18° 8	24° 5	35,59	6,45	Idem.
—	693	16 h. 5′	—	—	—	—	5		14° 3		35,59	6,19	Idem.
—	694	16 h. 42′	—	—	—	—	10		13° 81		35,64	6,09	
—	695	16 h. 55′	—	—	—	—	20		13°		35,55	3,40	
	696	16 h. 45′	—	Sonda Léger	42° 20′ 30″ N.	8° 56′ 8″ W.	10						Ciñendo la isla Onza.
	697	17 h.	—	—	42° 20′ 33″ N.	8° 56′ 28″ W.	16						Idem.
	698	17 h. 20′	—	—	42° 20′ 58″ N.	8° 55′ 55″ W.	11						Idem.
	699	17 h. 25′	—	—	42° 20′ 55″ N.	8° 56′ 23″ W.	12,5						Idem.
	700	17 h. 35′	—	—	42° 20′ 44″ N.	8° 55′ 48″ W.	13						Idem.
—	701	18 h.	—		42° 23′ 3″ N.	8° 55′ 11″ W.	Superficie		17° 2	24°	35,59		Fondeados en situación 687.
—	702	18 h.	—	B.ª Richard-I.° N. Zambra	—	—	5		14° 3		35,59		Idem.
—	703	18 h. 10′	—	—	—	—	10		13° 9		35,64		Idem.
—	704	18 h. 20′	—	—	—	—	20		13°		35,59		Idem.
—	705	20 h. 10′	—		—	—	Superficie		16° 2	22°	35,57	4,04	Idem.
—	706	20 h. 10′	—	—	—	—	5		14° 6		35,59	4,50	Idem.
—	707	20 h. 25′	—	—	—	—	10		14° 3		35,64	5,90	Idem.
—	708	20 h. 35′	—	—	—	—	20		13° 6		35,61	4,86	Idem.
—	709	22 h.	—		—	—	Superficie		17° 8	21°	35,55		Idem.
—	710	22 h.	—	—	—	—	5		15° 8		35,59		Idem.
—	711	22 h. 10′	—	—	—	—	10		15° 3		35,59		Idem.
—	712	22 h. 25′	—	—	—	—	20		14° 2		35,61		Idem.

Núm. de estación	Núm de Op.	Hora	Fecha	Procedimiento de recolección	LOCALIDAD		Profundidad en metros	Naturaleza del fondo	TEMPERATURA		S °/₀₀	O cc³ por litro	OBSERVACIONES
					Latitud	Longitud (Greenwich)			Agua	Aire			
St. LV	713	24 h.	10 Agosto		42° 23' 3" N.	8° 55' 11" N.	Superficie		18°	21°	35,55	3,58	Fondeados en situación 687.
—	714	0 h. 2'	11 Agosto	B.ª Richard-T.° N. Zamba		—	5		16° 2		35,59	7,13	Idem.
	715	0 h. 10'	—	—		—	10		15° 7		35,57	7,24	Idem.
	716	0 h. 20'		—		—	20		13° 2		35,59	4,12	Idem.
—	717	2 h.	—			—	Superficie		19°	18° 8	35,55		Idem.
—	718	2 h.	—	—	—	—	5		18° 7		35,50		Idem.
	719	2 h. 10'	—	—	—	—	10		13° 8		35,64		Idem.
	720	2 h. 20'		—		—	20		12° 9		35,61		Idem.
—	721	4 h. 10'			—	—	Superficie		19°	19° 5	35,50	7,60	Idem.
—	722	4 h. 15'		—	—	—	5		17°		35,55	6,69	Idem.
—	723	4 h. 30'	—	—	—	—	10		13° 8		35,59	5,64	Idem.
—	724	4 h. 40'	—	—		—	20		12° 9		35,59	4,08	Idem.
—	725	6 h.	—		—	—	Superficie		18° 7	19° 5	35,52		Idem.
	726	6 h. 7'	—	—	—	—	5		17° 5		35,59		Idem.
	727	6 h. 17'		—	—	—	10		13° 97		35,59		Idem.
—	728	6 h. 25'		—	—	—	20		12° 9		35,62		Idem.
—	729	8 h. 10'			—	—	Superficie		19° 5	19°	35,50		Idem.
—	730	8 h. 15'	—	—	—	—	5		15° 4		35,55		Idem.
—	731	8 h. 25'		—	—	—	10		14° 0'5		35,59		Idem.
—	732	8 h. 35'	—	—	—	—	20		13° 1'5		35,61		Idem.
	733		—	Manga Richard	Entre Rías de Vigo y Marín		Superficie						(13 h. 40' — 14 h. 25').
	734	8 h.	14 Agosto		Frente a Bouzas		—		20° 4	19° 2	35,44		
	735		—	—	Ría de Vigo								(8 h. 20' — 9 h,).
	736	10 h.			Frente a Bueu		—		20° 5	21° 5	35,26		
	737	10 h. 20'		Sonda Léger	42° 22' 6" N.	8° 46' 54" W.	36						
	738	10 h. 30'	—	Centrifugador	—	—	Superficie						Agua roja.
	739	10 h. 30'-11 h.	—	Ganguil Mallorquin	Frente a Bueu								*Portunus, Asterias, Pecten maximus* con *Chiton fulvus, Pagurus, Inachus, Cardium, Venus,* etcétera.
	740	12 h. 25'	—	Sonda Léger	42° 20' 7" N.	8° 46' 52" W.	16						
	741	15 h.		Red Nansen	Fondeados en Bueu		0-12						
	742		—	Botella Richard	—								(Operaciones a 15-10-5-3-2-1 metros para estudio del agua roja).
	743	8 h. 30'	16 Agosto		Fondeados en Marín				17° 5	19°	35,26		
	744		—	Manga Richard	Ría de Marín		Superficie						(8 h. 30' — 10 h.).
St. LVI	745	10 h. 25'	—	Sonda Léger	42° 25' 45" N.	8° 57' 57" W.	62						
—	746	10 h. 25'	—		—	—	Superficie		14° 8	16° 5	35,44	5,87	
—	747	10 h. 40'	—	B.ª Richard-T.° N. Zambra	—	—	5		14° 8		35,46	5,35	
—	748	10 h. 50'	—	—	—	—	10		14° 25		35,53	4,06	
—	749	11 h. 8'	—	—	—	—	20		14°		35,53	4,70	
—	750	11 h. 16'	—		—	—	50		12° 3'5		35,52	4,15	
—	751	11 h. 30'	—	Red Nansen	—	—	55-20						
—	752	11 h. 40'	—	—	—	—	20-0						
St. LVII	753	14 h.	—	Sonda Léger	42° 29' 14" N.	9° 0' 3" W.	24						Fondeados cerca de Noro.
—	754	14 h.	—		—	—	Superficie		15° 8	19°	35,41	4,87	Idem.
—	755	14 h. 8'	—	B.ª Richard-T.° N. Zambra	—	—	5		15° 3'3		35,50	5,41	Idem.
—	756	14 h. 27'	—	—	—	—	10		13° 7		35,59	5,27	Idem.
	757	14 h. 37'		—	—	—	20		13° 1		35,55	4,73	Idem.
	758	14 h. 45'		Red Nansen	—	—	20-5						Idem.
—	759	14 h. 55'	—	—	—	—	5-0						Idem.

Núm. de estación	Núm. de Op.	Hora	Fecha	Procedimiento de recolección	LOCALIDAD		Profundidad en metros	Naturaleza del fondo	TEMPERATURA		S °/₀₀	O cc³ por litro	OBSERVACIONES
					Latitud	Longitud (Greenwich)			Agua	Aire			
	760	6 h.	17 Agosto		Fondeados en Villagarcía		Superficie		18° 2	15° 5	35,17	7,03	
	761	8 h.	—		Fondeados en Puebla de Caramiñal		—		17° 7	18°	35,14	5,71	
St. LVIII	762	10 h. 40'	—	Sonda Léger	42° 31' 10" N.	9° 0' 11" W.	18						
—	763	10 h. 40'	—		—	—	Superficie		16°	20° 5	35,37	5,48	
—	764	10 h. 55'	—	B.ª Richard-T.° N. Zambra	—	—	5		15° 2		35,41	5,23	
—	765	11 h. 2'	—	—	—	—	10		14° 6'5		35,41	4,94	
—	766	11 h. 11'	—	—	—	—	15		13° 3		35,59	4,98	
—	767	14 h.	—	Red Nansen	—	—	15-0						
—	768	14 h. 10'	—	—	—	—	15-5						
St. LIX	769	15 h. 40'	—	Sonda Léger	42° 31' 33" N.	8° 58' 0" W.	45						
—	770	15 h. 40'	—		—	—	Superficie		16° 8	22° 8	35,34	5,41	
—	771	15 h. 53'	—	B.ª Richard-T.° N. Zambra	—	—	5		15° 9		35,41	5,02	
—	772	16 h. 10'	—	—	—	—	10		14° 6'5		35,50	4,85	
—	773	16 h. 19'	—	—	—	—	25		13°		35,59	3,29	
—	774	16 h. 29'	—	—	—	—	40		12° 4'5		35,41	6,85	
—	775	16 h. 35'	—	Red Nansen	—	—	40-10						
—	776	16 h. 42'	—	—	—	—	10-0						
	777		—	Manga Richard	Ría de Arosa		Superficie						(16 h. 50' — 17 h. 45').
	778	10 h. 15'	18 Agosto		Fondeados en Villagarcía		—		19° 5	20°	35,14		
	779	15 h. 35'	—	Sonda Léger	42° 17' 50" N.	8° 49' 39" W.	9,5						
	780	15 h. 45'	—	—	42° 17' 22" N.	8° 49' 23" W.	14,75						
	781	16 h. 20'	—	—	42° 18' 23" N.	8° 49' 15" W.	14						
St. LX	782	16 h. 45'	—	—	42° 18' 54" N.	8° 50' 14" W.	26						
—	783	16 h. 45'	—		—	—	Superficie		18° 7	20° 8	35,53	4,08	
	784	8 h.	21 Agosto		Frente a Bouzas		—		18° 9	16° 7	35,44		
St. LXI	785	11 h.	—	—	42° 13' 26" N.	8° 53' 12" W.	31						Fondeados cerca de las Cíes; niebla densa.
—	786	11 h. 35'	—	B.ª Richard-T.° N. Zambra	—	—	25		12° 6		35,71	3,97	Idem.
—	787	11 h. 45'	—	—	—	—	10		13° 4		35,59	4,27	Idem.
—	788	11 h. 55'	—	—	—	—	5		15° 1'7		35,59	6,38	Idem.
—	789	11 h. 55'	—		—	—	Superficie		16° 8	16°	35,59	5,94	
—	790	14 h. a 15 h.	—	Red Richard	—	—	0-25						
—	791	15 h. 38'	—	B.ª Richard-T.° N. Zambra	—	—	25		12° 6		35,64	3,46	
—	792	15 h. 47'	—	—	—	—	10		13° 8'5		35,53	5,03	Fondeados cerca de las Cíes.
—	793	15 h. 55'	—	—	—	—	5		14° 7		35,53	4,96	Idem.
—	794	16 h.	—		—	—	Superficie		18° 6	18°	35,53	5,84	Idem.
—	795	16 h. 30'	—	Red Richard	—	—	25-30						
St. LXII	796	8 h. 15'	22 Agosto	Sonda Léger	42° 15' 42" N.	8° 42' 7" W.	9						Canoa automóvil, torno Thoulet.
—	797	8 h. 15'	—		—	—	Superficie		19° 1	17°	35,44	3,62	Idem.
	798	8 h. 35'	—	—	42° 15' 12" N.	8° 42' 29" W.	9						Idem.
	799	8 h. 50'	—	—	42° 14' 42" N.	8° 42' 38" W.	13,5						Idem.
	800	9 h. 5'	—	—	42° 14' 38" N.	8° 43' 17" W.	17,3						Idem.
	801	9 h. 20'	—	—	42° 14' 23" N.	8° 44' 1" W.	18						Idem.
	802	9 h. 35'	—	—	42° 13' 47" N.	8° 44' 20" W.	8,5						Idem.
	803	9 h. 45'	—	—	42° 13' 39" N.	8° 45' 4" W.	4						Idem.
	804	10 h.	—	—	42° 13' 38" N.	8° 45' 27" W.	5,75						Idem.
St. LXIII	805	10 h. 20'	—	—	42° 14' 42" N.	8° 44' 42" W.	30,5						Idem.
—	806	10 h. 25'	—		—	—	Superficie		19° 3	19° 6	35,46	6,40	Idem.
—	807	10 h. 41'	—	B.ª Richard-T.° N. Zambra	—	—	5		17° 7		35,53	6,24	Idem.
—	808	10 h. 50'	—	—	—	—	10		14° 72		35,50	3,32	Idem.
—	809	11 h.	—	—	—	—	25		12° 75		35,59	2,32	Idem.

Núm. de estación	Núm. de Op.	Hora	Fecha	Procedimiento de recolección	LOCALIDAD		Profundidad en metros	Naturaleza del fondo	TEMPERATURA		S ‰	O cc³ por litro	OBSERVACIONES
					Latitud	Longitud (Greenwich)			Agua	Aire			
St. LXIV	810	9 h. 50'	23 Agosto	Sonda Léger	42° 18' 24" N.	8° 54' 54" W.	64						
—	811	10 h. 10'	—	Red Nansen	—	—	20-40						
—	812	10 h. 20'	—	—	—		0-20						
St. LXV	813	11 h. 45'	—	Sonda Léger	42° 11' 22" N.	8° 51' 8" W.	44						
—	814	11 h. 45-12 h.	—	Red Richard	—	—	40						
—	815	12 h.	—	—	—		Superficie		17° 1	19° 5	35,52	6,26	
St. LXVI	816	15 h. 15'	—	Sonda Léger	42° 15' 5" N.	8° 46' 41" W.	20						
—	817	15 h. 30'	—	B.ª Richard-T.° N. Zambra	—	—	15		13° 15		35,57	2,67	
—	818	15 h. 39'	—	—	—	—	10		14° 08		35,52	2,95	
—	819	15 h. 47'	—	—	—	—	5		18° 14		35,44	5,48	
—	820	15 h. 45'	—	—	—	—	Superficie		19°	20° 9	35,44	6,42	
—	821	15 h. 55'	—	Red Nansen	—	—	5-15						
—	822	16 h.	—	—	—	—	0-5						
St. LXVII	823	8 h.	24 Agosto	Sonda Léger	42° 15' 11" N.	8° 43' 20" W.	23						Canoa automóvil, torno Thoulet.
—	824	8 h. 10'	—	—	—	—	Superficie		20°	20°	35,44	8,13	Idem.
—	825	8 h. 25'	—	—	42° 15' 46" N.	8° 43' 42" W.	21						Idem.
—	826	8 h. 50'	—	—	42° 15' 13" N.	8° 45' 24" W.	4,5						Idem.
—	827	9 h.	—	—	42° 14' 58" N.	8° 45' 31" W.	10						Idem.
—	828	9 h. 15'	—	—	42° 15' 17" N.	8° 45' 59" W.	7						Idem.
—	829	9 h. 25'	—	—	42° 15' 44" N.	8° 46' 44" W.	6						Idem.
—	830	9 h. 35'	—	—	42° 15' 7" N.	8° 47' 3" W.	15,5						Idem.
—	831	9 h. 55'	—	—	42° 14' 35" N.	8° 47' 28" W.	10,5						Idem.
St. LXVIII	832	10 h. 15'	—	—	42° 14' 15" N.	8° 46' 34" W.	41						Idem.
—	833	10 h. 35'	—	—	—	—	Superficie		19° 8	19° 9	35,50	8,90	Idem.
	834	9 h. 20'	28 Agosto		Frente a Bouzas		—		20° 2	21° 9	35,41		
	835	10 h. 10'	—	—	42° 14' 18" N.	8° 49' 24" W.	31						
	836	10 h. 22'	—	—	42° 13' 48" N.	8° 49' 5" W.	34						
	837	10 h. 35'	—	—	42° 14' 20" N.	8° 48' 56" W.	35						
	838	11 h.	—	—	42° 13' 52" N.	8° 47' 52" W.	41						
	839	11 h. 25'	—	—	42° 13' 15" N.	8° 48' 24" W.	39						
St. LXIX	840	12 h. 30'	—		Fondeados en Vigo		Superficie		19° 5	23° 8	35,43	7,88	
—	841	16 h.	—		—		—		19° 8	22°	35,37	6,81	
—	842	16 h. 5'	—	B.ª Richard-T.° N. Zambra	—		5		19° 1		35,37	5,85	
—	843	16 h. 15'	—	—	—		10		17° 53		35,44	5,14	
—	844	16 h. 25'	—	—	—		20		16° 9		35,41	4,16	

Instituto Español de Oceanografía
Campañas del BALBOA por el Mediterráneo
bajo la dirección del Profesor ODÓN DE BUEN
Situación de las Estaciones
Barcelona
Tarragona
Río Ebro
Vinaroz
Castellón
Valencia
Gandia
Denia
Alicante
Cartagena
Almería
Motril
Málaga
Marbella
Algeciras
Cádiz
ISLAS COLUMBRETES
Mahón
Pollensa
Soller
Palma
Ibiza
St I
St II
St III
St IV
St V
St VI y VIII
St IX
St X
St XI
St XII
St XIII
St XIV
St XV
St XVI
St XVII
St XVIII
St XX
St XXI
Op 71
Op 98
Op 132
Op 156
Op 212
Op 264
Op 274
41°
40°
39°
38°
37°
37°
5°
4°
3°
2°
1°
0° Greenwich
1°
2°
3°
4°

II

Precedentes

Primeros esfuerzos.

No pasaron desapercibidos para los españoles ni las grandes campañas oceanográficas, ni los estudios particulares, ni los acuerdos internacionales para la exploración científica del Mar, ni los intentos de sucesivos Congresos para intensificar el estudio y darle un plan común y una organización adecuada.

Desde el punto de vista puramente científico, los más geniales naturalistas españoles llamaron la atención de los Poderes públicos hacia la necesidad del estudio biológico de las cos-

Fig. 1.—La fragata *Blanca* en el puerto de Argel (1886) en la que se instaló el primer laboratorio español de Biología marina.

tas, y uno de ellos, el insigne y malogrado González de Linares, se aventuró a crear, con más ofrecimientos que medios reales, la Estación biológico-marítima de Santander, aun existente (1).

Antes se embarcó, con buen propósito y escaso acierto en la organización, una Comisión de Naturalistas que acompañase a la fragata de guerra *Blanca* (fig. 1.ª) en su viaje de circunnavegación para la instrucción de Guardias Marinas (1885); de aquel memorable intento datan mis aficiones al estudio del mar y mi propósito, aun no logrado del todo después de treinta y tres años, de organizarlo en España convenientemente.

Influencias extracientíficas lograron que nuestro país alquilase cierto número de mesas en la Estación Zoológica de Nápoles, sin lograr con esto dar impulso grande a la Biología Marina, pero extendiendo el campo de los aficionados y produciéndose algún trabajo con buena orientación.

Los asuntos de pesca pertenecen en España al Ministerio de Marina; distinguidos oficiales que recibieron lecciones en la Estación de Nápoles y que concurrieron como delegados del Ministerio a los Congresos internacionales, propagaron la conveniencia de crear en nuestras costas Laboratorios y de organizar campañas oceanográficas con barcos adecuados. Entre estos valiosos impulsores debe citarse a D. Adolfo Navarrete (2). Un intento que resume todos estos esfuerzos de los marinos de guerra, fué la publicación del *Anuario de la Pesca Marítima en España* en 1906. Estas propagandas no lograron resultado positivo alguno.

Influencia del Laboratorio Arago.

Al lado de M. De Lacaze-Duthiers y en su admirable Laboratorio Aragó, de Banyuls-sur-Mer, a pocos kilómetros de la frontera española, recibí enseñanzas inolvidables, sabios consejos, fervorosas excitaciones y resuelto apoyo, que me permitieron obtener del Gobierno español la creación del Laboratorio biológico-marino de Baleares, inaugurado en Porto Pí el 2 de Mayo de 1908. Con el vapor *Roland* al servicio del Laboratorio Aragó y con mis queridos y sabios colegas Pruvot y Racovitza, había realizado campañas interesantes por la costa de Cataluña hasta Barcelona y en derredor de las islas Baleares.

En la creación del Laboratorio de Porto Pí y en las modestas investigaciones realizadas por la costa del Rif, que motivaron la instalación de una sucursal primero en Melilla, después permanente en Málaga, procuré el desenvolvimiento de los trabajos oceanográficos, no limitando el campo de acción a la Biología Marina.

Primeros cursos de Oceanografía.

Ya en 1906 di con proyecciones y presentación de ejemplares vivos, un cursillo de Oceanografía en el Ateneo de Madrid, y en 1909 otro más completo en la Facultad de Ciencias de la Universidad Central (3).

Influjo del Príncipe de Mónaco.

Tuvieron eco desde el primer momento en España las campañas del Príncipe de Mónaco; a la sabiduría y el relieve social del personaje, se unía la circunstancia de pertenecer a la Marina de guerra española y haber hecho su carrera en la Escuela del Ferrol. Un ilustre profesor, D. Ignacio Bolívar, había dado a conocer entre nosotros los procedimientos de pes-

(1) *González de Linares.*—«La Estación Cantábrica de Biología Marítima». 1890.
(2) «Manual de Zootalasografía». 1893.
(3) De ambos se publicaron extractos en la prensa de Madrid.

ca del Príncipe (1), y más tarde tuve la satisfacción de iniciar nuestras relaciones científicas con el Museo de Mónaco, alcanzando, gracias al carácter modesto y al entusiasmo sin límites de S. A., para honra mía, la mayor intimidad.

Una larga preparación en el Museo de Mónaco, en el de París y en el Laboratorio del insigne Thoulet, en Nancy, especializó en las investigaciones oceanográficas al joven doctor en Ciencias Naturales D. Rafael de Buen, quien mereció del Príncipe de Mónaco formar parte de una de las importantes campañas por el Atlántico en el nuevo espléndido buque *Hirondelle II*.

Conferencia del Príncipe de Mónaco en Madrid.

Invitado por la Real Sociedad Geográfica, S. A. vino a Madrid en Enero de 1912 y dió una memorable conferencia ante los Reyes, la Corte, los altos dignatarios y las más conspicuas personalidades del mundo político y de la Ciencia española. Puede afirmarse que de aquel acto importantísimo arranca la constitución en España del Instituto Español de Oceanografía.

He aquí en qué términos se expresaba S. A. en el discurso que pronunció (2):

«Tiempo ha que contribuyo con todas mis facultades al desarrollo de las ciencias del mar en los países cultos de Europa; mas, apresúrome a decirlo, en parte alguna lo hice con la emoción que aquí me embarga. Entre vosotros, en efecto, bajo los pliegues de la bandera española, aprendí el oficio de marino, al propio tiempo que de mí se apoderaba la afición al mar.

»Y si el recuerdo de las sensaciones intensas y llenas de encanto que me producía el navegar en vuestras hermosas fragatas con sus hinchadas velas, hace que esta noche se vuelva hacia ellas ardiente y vivaz mi imaginación, es porque entonces la existencia del marino no estaba del todo absorta por la idea de la destrucción y del deseo de esparcir la muerte, sino que gran parte de ella se reservaba a los goces del espíritu durante navegaciones siempre acompañadas de la poesía del mar y de la filosofía de los viajes. Numerosas campañas, frecuentes visitas a todos los países, preparaban entonces mejor los pueblos a la confraternidad de la que un día habrá de surgir la verdadera civilización.

»Cuando la influencia de las nuevas ideas militares sacrificó aquellas naves, las más hermosas que jamás poseyera el hombre para atravesar los océanos y luchar con sus tempestades, quise conservar con el mar aquel íntimo contacto que me lo había hecho querer y emprendí el estudio de sus misterios. Dejé a España guardándole afectuoso agradecimiento por la vida llena de atractivos que en ella hallara, dado el carácter de vuestra raza, las eminentes cualidades de vuestros marinos, los grandes espectáculos de que gozara en mi juventud. Aun brilla en los recuerdos de mi pasado, cual estrella que un día fijó las mejores facultades de mi espíritu en una carrera de la que ya nunca me aparté.

»Aun más: la presencia de SS. MM. el Rey y la Reina despierta en mí otros sentimientos, pues si serví a España fué porque sus Reyes siempre acogieron amistosamente a los Príncipes de mi familia, y la Reina Isabel dignóse permitirme el ingreso en vuestra Marina. Así se rejuvenecía una tradición de varios siglos que unió la poderosa España al pequeño

(1) *Bolívar*.—«Apuntes acerca de los aparatos de pesca empleados a bordo del *Hirondelle I* por S. A. S. el Príncipe de Mónaco». 1892.

(2) Conferencia de S. A. S. Alberto I, Príncipe de Mónaco.—R. Soc. Geogr. Madrid, Enero 1912.

Principado, cuando pueblos y Príncipes hallábanse arrastrados por el torbellino que los llevaba a fieras luchas por la existencia. Pero fué un rejuvenecimiento fecundo por la poderosa influencia que existe, por encima de los combates y de las flaquezas de la humanidad, para conducirla hacia un destino de acuerdo con el progreso de las ideas modernas.

»En la obra que hoy día incumbe al Jefe de un Estado, no puede hallar deber más noble que el de guiar a su pueblo en la evolución impuesta por una ley fundamental del Universo y favorecer el progreso científico, teniendo en cuenta que el ponderador más eficaz de esa evolución es la Ciencia, ya que emana de la verdad absoluta.

»En el corto espacio de una generación ¡qué cambios han engrandecido la ciencia del mar, dueña de la clave principal de los misterios que se refieren a nuestro origen, al de la Tierra y, por ende, al de los demás sistemas planetarios! Antaño se creía que estaban inhabitados y eran inhabitables los inmensos espacios ocupados por el mar; hoy, desde la superficie hasta el fondo, se muestra en él la vida esparcida con abundancia tal, que es imposible formarse de ella la menor idea al compararla con la vida que nos ofrece la tierra. Y sin embargo, ¡cuán lejos estamos de conocer todos los secretos de la Biología marina, que, a no dudarlo, nos dirá la verdad sobre la esencia de la vida, sobre las leyes que, millones de años ha, presiden a la evolución de las especies, y sobre la apasionante cuestión de los orígenes del hombre!

»Y si me hallo entre vosotros, es porque quiero solicitar de España, de su Rey, de los hombres ilustres que en ella existen, que unan su esfuerzo al de tantos otros países que quieren resolver los problemas del Océano, ora para ensanchar nuestro dominio intelectual, ora para aportar nuevos recursos al trabajo y al bienestar material de las colectividades humanas, ora para dar a su civilización, a su progreso moral, y a las relaciones que las han de aproximar, una dirección que responda a las enseñanzas de la Ciencia, de la Razón y de la Justicia.

»España posee los elementos necesarios para servir útilmente a la Oceanografía, sacando gran ventaja material de esta ciencia: extensas y de pesca abundante son sus costas; en Guipúzcoa y Galicia (1), sociedades independientes demuestran su buena voluntad y merecen el apoyo de la Nación; después de estudiar fuera la Oceanografía, sabios y oficiales de Marina aportan ya algunas obras valiosas. Así, pues, el concurso del Gobierno habría de colocar, sin trabajo, a España al frente de los países adelantados en este camino; en Palma de Mallorca y en Málaga los Laboratorios creados por el profesor Odón de Buen, con los cuales se honra nuestro Instituto Oceanográfico de Mónaco en mantener fructuosas relaciones, evidencian los resultados que puede producir la solicitud oficial.

»Además trato ahora de conseguir que todos los Estados mediterráneos se asocien para repartirse el estudio oceanográfico del Mar Latino, cumpliendo un voto del Congreso Internacional Geográfico de Ginebra, que me confío la presidencia de dos Comisiones encargadas de llevar a cabo ese gran proyecto, tanto para el Océano Atlántico como para el Mediterráneo.

(1) Alude a la Sociedad Oceanográfica de Guipúzcoa, hoy en gran actividad, que dispone de Museo, Acuario, Laboratorio y publica un Boletín, y a otra Sociedad similar de Coruña, que no da señales de vida actualmente. Existe además una Sociedad Oceanográfica en Almería.

»Ya dos veces al año, Italia y Austria, cada una con algunos torpederos y un crucero, toman parte en observaciones para el estudio del mar Adriático. En cuanto España, Francia y Argelia entren en esa asociación con el fin de extender las investigaciones a la cuenca occidental del Mediterráneo, se conocerá pronto nuestro gran mar interior desde el punto de vista de las leyes necesarias para salvaguardia de sus riquezas industriales y en particular de la pesca.»

En el mes de Septiembre de 1913, la Sociedad de Oceanografía de Guipúzcoa, queriendo dar mayor impulso a sus trabajos, me confió dos conferencias en San Sebastián, que tuvieron extraordinario relieve por haberse dignado asistir a ellas S. M. el Rey Don Alfonso XIII, quien presta especial atención al desarrollo de estos estudios en España.

Asamblea de Roma y constitución de la Comisión internacional del Mediterráneo.

Y en 1914, se celebró en Roma la memorable Asamblea para constituir la Comisión internacional del Mediterráneo. Representaron conmigo a España en esta conferencia: el Embajador en el Quirinal, D. Ramón Piña; el Teniente de Navío D. Ramón de la Fuente y el Dr. D. Rafael de Buen.

Los acuerdos tomados, que debieron sancionarse al año siguiente en una nueva conferencia celebrada en Madrid, suspendida por la guerra europea, fueron los siguientes (1):

Hidrología

1).—A fin de poder apreciar convenientemente las diferentes capas de agua desde el punto de vista físico y de su acción sobre los organismos, es necesario conocer los elementos siguientes: temperatura, salinidad, alcalinidad, cantidad de gases disueltos (oxígeno, nitrógeno, ácido carbónico) y en general las constantes físicas y químicas en las diferentes épocas del año.

2).—Se organizarán cruceros periódicos, regulares y simultáneos, por lo menos cuatro veces al año: en fin de Febrero, Mayo, Agosto y Noviembre. Durante estos cruceros serán examinadas las condiciones físicas y químicas del agua del mar, siguiendo un número determinado de perfiles. (Fueron fijados por la Conferencia de Roma.)

3).—En cada Estación se harán observaciones hidrológicas, en muestras conservadas, de profundidades 0, 5, 10, 20, 30, 50, 100, 300, 500, 1.000, 2.000, 3.000, 4.000 metros, y sobre el fondo, del que se recogerá una muestra. Se tendrá especial cuidado en las observaciones hechas al comienzo de la capa homotérmica y sobre el fondo.

Se determinará la temperatura con el termómetro de inversión y la salinidad por la titulación del cloro según el método Knüdsen. La cantidad de oxígeno contenida en el aire atmosférico absorbido por el agua, debe determinarse inmediatamente a bordo por el método de Winkler. Para determinar el nitrógeno y el anhídrido carbónico, se deben tomar muestras de agua a profundidades convenientes y conservarlas en tubos en donde se haya hecho previamente el vacío para examinarlas en seguida de llegar a tierra. Durante el día, deberá determinarse en cada Estación la transparencia del mar. Además, en cada Estación se lanzarán tres pares de flotadores.

4).—Durante la marcha del buque se harán, mientras sea posible, cada hora, observaciones de temperatura de la superficie del mar, de salinidad y de plankton, así como observaciones meteorológicas de temperatura, presión, dirección y fuerza del viento, estado higrométrico y estado del cielo.

5).—En ciertas Estaciones elegidas en el curso de cada crucero, se procederá a series de determinaciones de veinticinco horas consecutivas, estando el vapor fondeado. Estas observaciones consistirán en tomas de temperatura cada hora, a las profundidades indicadas; en cálculos de salinidad cada dos horas; en medidas de corrientes y de tomas de plankton a diferentes profundidades. Las medidas de corrientes se harán cada hora a pequeñas profundidades, y en las grandes todas las veces que sea posible.

(1) *Odón de Buen.*—Reunión en Roma de la Comisión internacional para el estudio del Mediterráneo (Febrero 1914). Comunicación a la R. Soc. Geográfica. Madrid, 1914.

6).—La distancia entre las Estaciones, en el curso de un mismo crucero, se determinará según se trate de Estaciones de primer orden o segundo. Estaciones de primer orden son aquellas en que las medidas escalonadas según las profundidades indicadas en el número 3, se toman desde la superficie al fondo; Estaciones de segundo orden, aquellas en que las medidas no pasan de 50 metros.

Las Estaciones de primer orden se situarán a partir de la costa, en el perfil recorrido, a distancias de 10, 20, 40 y 60 millas marinas. Más allá se elegirá el emplazamiento de la Estación conforme a las condiciones del fondo, pero con la reserva de que la distancia entre dos Estaciones consecutivas no pase del máximun de 50 millas.

Se recomienda, si las circunstancias lo permiten, hacer entre las Estaciones de primer orden, Estaciones intermedias de segundo orden.

En fin, en las Estaciones de primer orden se procederá a determinar el oxígeno sobre el fondo, en la superficie y a las profundidades de 100, 500, 1.000 y 2.000 metros.

7).—Se recomienda el empleo de termómetros del sistema Richter. Igualmente se recomienda la botella Richard, la de Ekman y para las grandes profundidades la de Petterson-Nansen.

Para las observaciones higrométricas se recomiendan los psicrómetros de Asmann.

Se recomienda, en los sondeos, disponer el buque de modo que el hilo sea siempre sensiblemente vertical a su penetración en el agua; si esto es imposible, es preciso indicar la oblicuidad del hilo en el registro de operaciones.

8).—Se desea que los instrumentos sean revisados con la posible frecuencia, y por lo menos una vez al año, en el Laboratorio de revisión que exista en cada país.

9).—La Subcomisión desearía que se designara una Subcomisión especial para el estudio de las mareas en el Mediterráneo, de acuerdo con la Asociación Geodésica internacional. Esta Subcomisión habría de proponer un programa a la reunión de Madrid de 1915.

La Subcomisión desearía igualmente que otras cuatro Subcomisiones análogas fuesen nombradas: la una, para el estudio de las corrientes; la segunda, para el estudio químico del mar y las propiedades del *agua normal;* la tercera, para el estudio de la meteorología marina, de acuerdo con el Comité Meteorológico internacional; la cuarta, para que prepare un dictamen a la reunión de Madrid sobre los métodos y los instrumentos relativos a la recolección de ejemplares de organismos marinos.

Estas Subcomisiones serán nombradas por la Oficina Central de acuerdo con los Gobiernos interesados, de modo que esté representada cada nación, siempre que sea posible.

Biología

10).—En el curso de los cruceros periódicos deberán recogerse regularmente, por medio de pescas horizontales y verticales, con redes abiertas y de cierre, ejemplares de plankton para el análisis cualitativo y cuantitativo. La recolección del plankton debe también hacerse con centrifugador y con filtros.

11).—En los cruceros biológicos especiales se deberá, por medio de redes apropiadas y en épocas convenientes, recoger huevos y jóvenes de peces y otros animales, con el objeto de determinar las regiones y los lugares en que realizan las puestas.

12).—Se determinará la emigración de los peces por el medio de la aposición de marcas.

13).—Se realizarán pescas experimentales en los fondos explorados por los pescadores, con el fin de determinar con la mayor exactitud posible la extensión, profundidad, etc.

14).—Se harán investigaciones sobre la fauna abisal.

15).—Las especies que deben estudiarse serán, en primer término, las especies comestibles, principalmente el atún, el bonito, la sardina, la anguila, etc. En segundo lugar debe perseguirse el estudio de las esponjas, el coral, etc.

16).—En cada uno de los Estados participantes se registrará cada año el número, la categoría, el tonelaje y la tripulación de los barcos empleados para la pesca. Los datos estadísticos deberán recogerse por oficinas especiales.

17).—En los principales puertos se organizarán, hasta donde sea posible, la estadística del mercado de pescado y de otros productos del mar conducidos a tierra, tomando nota del tiempo y de la distancia recorrida.

18).—En los cruceros biológicos se harán observaciones sistemáticas sobre el rendimiento de las redes y de otras artes empleadas para las diferentes pescas, con el fin de determinar los métodos de pesca más racionales.

Organización

19).—La Comisión, compuesta de los Delegados de los diversos Estados, se administrará por una Oficina Central, residente en Mónaco.

Esta Oficina Central provisional se compondrá de:

Un Presidente.

Un Secretario general.

Un Vocal por cada Estado adherido.

Tres Secretarios adjuntos.

La Oficina Central provisional funcionará como Comisión especial para recoger todas las proposiciones que le sean hechas, y preparará el programa que debe someterse a la reunión de Madrid, dividiendo el trabajo entre las Subcomisiones que sean nombradas conforme al número 9.

La Oficina Central provisional será también Comisión especial que prepare y someta a la reunión de Madrid las bases de organización y funcionamiento de la Oficina Central definitiva.

20).—La Comisión pedirá a los Estados interesados que contribuyan, por una subvención, a los gastos generales.

Trabajo de las Estaciones costeras

21).—Cada Estación litoral trazará el mapa batimétrico de su región a la escala de 1 : 50.000, sirviendo de modelo el que ha sido publicado por el Dr. Richard en el número 160 del *Boletín del Instituto Oceanográfico de Mónaco.*

22).—Cada Estación trazará el mapa litológico de su región, tomando por base las instrucciones dadas por el Profesor Thoulet.

23).—Cada Estación estudiará las condiciones hidrológicas de su región, por medio de observaciones hechas con toda la regularidad posible, en puntos determinados de antemano e invariables.

Nota.—La Comisión no indica ninguna especie de termómetro, recomienda simplemente hacerlos revisar lo menos una vez al año en Laboratorios especiales.

El análisis y la conservación de las muestras de agua se harán según los métodos adoptados por la reunión de los hidrógrafos y empleados en los Laboratorios del Consejo permanente internacional para la exploración del mar, en Copenhague (se les hallará en el número 22, del 30 de Diciembre de 1904, del *Boletín del Museo Oceanográfico de Mónaco).*

La Comisión desearía que cada Estación estudiara el régimen del movimiento de las aguas en su región.

24).—Cada Estación emprenderá el estudio de la Biología y distribución geográfica, principalmente de los animales útiles (moluscos, crustáceos, peces, etc.) y de las plantas marinas.

Se utilizará el mapa número 21 para indicar la distribución de las especies sedentarias, adultas o inmaduras, y la marcha de los animales emigrantes.

25).—En cada uno de los puntos indicados en el número 23, se harán tomas de plankton con la mayor regularidad posible.

26).—Las Memorias relativas a la Oceanografía del Mediterráneo se acompañarán de un corto resumen, hecho en lo posible por el autor, que será publicado por la Oficina Central.

27).—Debería emprenderse la publicación por fichas separadas, análogas a las de la *Paleontología Universalis,* de un Atlas de la Fauna y Flora del Mediterráneo.

28).—La Oficina Central determinará ulteriormente los medios de fusionar los diferentes mapas parciales obtenidos por las Estaciones.

29).—Se solicitará de los Estados ribereños que autoricen a sus agentes marítimos para proporcionar a la Oficina Central los datos que sean útiles para las investigaciones indicadas.

Nota.—Las presentes instrucciones serán comunicadas a las Compañías de navegación, de cables telegráficos y a los propietarios de barcos, capaces de emprender algunas investigaciones científicas.

Proposiciones varias

Después de aprobadas las 29 bases anteriores, la Comisión del Mediterráneo adoptó otras varias.

Del Profesor Brückner, las cuatro siguientes:

a).—Es deseable que el mar Negro y las partes del Atlántico limítrofes del Estrecho de Gibraltar, sean estudiadas simultáneamente al mar Mediterráneo.

b).—Parece indispensable que las observaciones hechas por los cruceros anuales se continúen durante tres años consecutivos a partir de 1916, en la fecha exacta que se fijará por la Conferencia de Madrid.

c).—Se recomienda a las instituciones oceanográficas de cada país que hagan observaciones especiales de corrientes de marea y de ondas internas a bordo de pequeñas embarcaciones fondeadas cerca de la costa, conforme al método de Mertz.

d).—Se recomienda el averiguar, con la mayor exactitud posible, la cantidad de agua que los ríos depositan en el Mediterráneo, así como el agua de lluvia caída en este mar y la evaporación que sufre, a fin de establecer el balance hidrológico resultante para todo él. Para ello será necesario solicitar de los Gobiernos el concurso de los servicios públicos que puedan proporcionar estos datos.

Tomó en consideración la Comisión del Mediterráneo otras proposiciones, en número de cinco: tres, de la Subcomisión de Biología; la cuarta, del Profesor Grassi; y la quinta, del Profesor Brückner; son las siguientes:

1.ª La Comisión, como consecuencia del plan de estudios trazado por ella, recomienda con gran interés a los Gobiernos ribereños del Mediterráneo la creación de Estaciones biológicas en las regiones en que no las hay, y el aumento de los medios de acción científica en las que ya existen.

2.ª La Comisión desea que la parte de material recogido en los cruceros, que no haya sido todavía utilizado por los especialistas del país respectivo, se confíe de preferencia a los sabios de las naciones participantes. Los materiales estudiados se conservarán, poniéndose a disposición de las personas que deseen reconocerlos y, en primer término, a los sabios de las naciones representadas en la Comisión. A este efecto, los autores de los estudios indicarán en sus publicaciones la colección en que los materiales se hallan depositados.

3.ª Los miembros de la Comisión tendrán derecho a dirigir a la Oficina Central proposiciones de estudio colectivo de problemas especiales, para cuya solución podrán constituirse Comisiones particulares.

4.ª En los cruceros hechos por las diversas naciones podrán eventualmente tomar parte sabios de otros países y, de preferencia, de los que estén adheridos a la Comisión del Mediterráneo.

5.ª Es deseable que los buques de guerra, en sus cruceros, hagan Estaciones hidrológicas y biológicas, y que las observaciones se confíen a especialistas embarcados para este fin. Sería particularmente muy interesante que se realizara este plan en los buques de guerra que serán enviados en 1915 a la inauguración del Canal de Panamá.

Decreto de creación del Instituto español de Oceanografía.

Ante la perspectiva de la próxima reunión en Madrid de la Comisión internacional del Mediterráneo y con el propósito de organizar convenientemente el estudio de los mares peninsulares, se publicó en la *Gaceta* del 18 de Abril de 1914 el siguiente Real decreto:

MINISTERIO DE INSTRUCCIÓN PÚBLICA Y BELLAS ARTES

EXPOSICIÓN

SEÑOR: La exploración racional del mar y el estudio de sus condiciones físicas, químicas y biológicas, no sólo constituye un fin científico, cultural e importante, sino que por sus aplicaciones a los problemas de las industrias marítimas y especialmente de la pesca, determina una evidente necesidad que, atendida ya en otros países y llevada en su desenvolvimiento a los acuerdos de congresos y conferencias internacionales, ha producido una especie de compromiso entre todas las naciones cuya costa baña el Mar Mediterráneo, para llegar al establecimiento de aquellos organismos que tengan por principal fin y cometido el estudio de tan interesante materia.

Iniciado ya en nuestra nación ese ramo especial de exploración y de enseñanza, sólo se trata de darle mayor amplitud y organización más adecuada que la que hoy tiene, para que pueda realizar con mayor eficacia los fines de utilidad científica e industrial que se persiguen.

Por estas razones, y de acuerdo con el Consejo de Ministros, someto a la aprobación de V. M. el siguiente proyecto de decreto.

Madrid, 17 de Abril de 1914.—Señor.—A. L. R. P. de V. M., *Francisco Bergamín García.*

REAL DECRETO

A propuesta del Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes, de acuerdo con Mi Consejo de Ministros,

Vengo en decretar lo siguiente:

Artículo 1.° Se crea el Instituto Español de Oceanografía, que tendrá por objeto el estudio de las condiciones físicas, químicas y biológicas de los mares que bañan nuestro territorio, con sus aplicaciones a los problemas de la pesca.

Art. 2.° Servirá de base para la organización de este Instituto el Laboratorio biológico-marino de Baleares y las Estaciones biológico-marinas de Santander y Málaga, ampliando la red de Laboratorios costeros con otros dos más, que se establecerán en Vigo y en Canarias, respectivamente.

Art. 3.° La Dirección del mencionado Instituto y Laboratorios que de él dependen, se establecerá en Madrid, donde serán creados sucesivamente, y a medida que los recursos presupuestos lo permitan, una Oficina central, Laboratorio, Museo oceanográfico y Acuarium.

Art. 4.° Queda a cargo del Instituto la difusión de los conocimientos oceanográficos por medio de cursos de enseñanza, conferencias y publicaciones. Solicitará y organizará el concurso de los Oficiales de la Marina mercante y de las Sociedades oceanográficas, pudiendo encargar también conferencias y cursos especiales a Profesores extranjeros.

De acuerdo con el Ministerio de Marina, organizará también el Instituto y realizará cruceros periódicos para estudios en alta mar.

Asociará sus trabajos a los de las Comisiones internacionales del Mediterráneo y del Atlántico.

Art. 5.° El personal técnico del Instituto se compondrá de un Director Jefe de todos los servicios, Catedrático de la Universidad Central; de los Jefes de Sección que exija el desarrollo de esos servicios mismos, Jefes que serán Catedráticos de Universidad; de los Ayudantes necesarios, que habrán de ser Doctores o Licenciados en Ciencias, e ingresarán por oposición, pasando a esta categoría, desde luego, los actuales conservadores de Laboratorios y Estaciones biológico-marinas.

Todos estos cargos serán compatibles con el Profesorado, siempre que lo permita la residencia.

Art. 6.° Lo mismo al Laboratorio, Oficina, Acuario y Museo Central, que a los Establecimientos de las costas, podrán agregarse Profesores, Ingenieros y Oficiales de Marina para realizar trabajos especiales.

Los agregados no disfrutarán sueldo por este servicio; pero tendrán las dietas que al efecto se les señale.

Art. 7.° El Instituto disfrutará como ingresos: de las cantidades que consignen los Presupuestos del Estado; de las subvenciones o donativos que le concedan u otorguen Corporaciones o particulares, y de lo que produzca la venta de publicaciones, entradas de los Museos y Acuarios y venta de los productos que se obtengan en esos Acuarios, Viveros o Laboratorios.

Art. 8.° El Ministro de Instrucción Pública queda desde luego facultado para el nombramiento del Director del Instituto y personal a éste afecto, a medida que vaya siendo preciso y los recursos del Instituto lo permitan.

Art. 9.° Será deber del Director que se nombre, en Junta con los Jefes de Sección, la redacción y aprobación del oportuno Reglamento, que habrá de someterse para que pueda ser puesto en vigor a la aprobación del Ministro del Ramo, antes de 1.° de Diciembre del corriente año.

Artículo adicional. El Instituto comenzará a funcionar cuando existan las consignaciones necesarias en los presupuestos del Estado; pero el Director que se nombre, con el personal actual de Laboratorios y Estaciones biológico-marinas, y si fuese preciso agregando el que se considere conveniente, podrá realizar, desde luego, alguno o algunos de los trabajos que al Instituto se confían, si para ello dispone de medios suficientes.

Dado en Palacio a diecisiete de Abril de mil novecientos catorce.—ALFONSO.—El Ministro de Instrucción Pública y Bellas Artes, *Francisco Bergamín García*.

III

Campañas por el Mediterráneo

Las difíciles circunstancias actuales han impedido la definitiva organización del *Instituto Español de Oceanografía*, la creación de los Laboratorios centrales, el pleno desarrollo de las Estaciones costeras, el aumento de personal. No por eso ha dejado de trabajar, realizando campañas por el Mediterráneo y por las rías gallegas.

No puedo tener la pretensión de que esas campañas hayan logrado un estudio completo; pueden juzgarse como preparatorias. Su fin principal era iniciar en España este género de trabajos, preparar personal experto, realizar algunas investigaciones concretas que sirvieran de base a otras más extensas. Campañas sucesivas servirán para corregir datos que no podemos hoy asegurar sean irreprochables y para completar el plan. En lo posible nos hemos ajustado a los acuerdos de la Conferencia de Roma, siguiendo los métodos y usando los aparatos allí recomendados. De esta manera, lo que hemos hecho, por modesto que sea, será aprovechable y encajará exactamente en el plan general convenido.

Es justo hacer constar que nada se podría haber hecho sin el resuelto apoyo del ilustre general D. Augusto Miranda, Ministro de Marina, a quien debemos los buques empleados, el material fijo, el concurso precioso de la Marina de guerra. Y doble aplauso merece este apoyo en tiempos tan difíciles.

El buque.

No se pudo disponer de un buque a propósito para estas campañas; se nos concedieron dos cañoneros de iguales condiciones: el *Vasco Núñez de Balboa* (fig. 2.ª) para las investigaciones en el Mediterráneo y el *Hernán Cortés* (fig. 3.ª) para los trabajos en las rías gallegas.

Ambos tienen el mismo tonelaje, igual máquina. Figuran en nuestra Armada como cañoneros de 2.ª clase y fueron botados al agua en 1895; son de acero, de unos 47 metros y medio de eslora y seis y medio de manga, con un calado que llega escasamente a dos metros, un desplazamiento de 300 toneladas y má-

Fig. 2.—El *Vasco Núñez de Balboa*.

quina de 340 caballos, que les permite un andar de diez millas; en carboneras caben unas 60 toneladas de carbón y la dotación se componía de 60 hombres.

Un poco anticuados y ya en período de franca decadencia, se mantenían muy bien gracias al exquisito cuidado de los comandantes y al hábil concurso de las clases.

Tienen poca estabilidad, en la cubierta demasiados obstáculos y fué imposible en ellos instalación especial de Laboratorios ni cómodas disposiciones para el fácil manejo del variado material que se necesita. Las manipulaciones químicas tenían que hacerse fuera del buque y el personal científico no pudo alojarse a bordo.

Fig. 3.—El *Hernán Cortés*.

En estas condiciones los trabajos de noche eran dificilísimos; en días de marejada o no se podía salir o de salir las operaciones eran penosas, con gran riesgo de perder los aparatos y con precisión escasa.

Sobre todo, las grandes pescas con dragas o redes de arrastre, ofrecían tales dificultades que hubo de renunciarse a ellas casi en absoluto, realizándolas sólo en días muy excepcionales.

A pesar de todo se trabajó mucho y los resultados de las campañas fueron importantes, como prueban las Memorias de este volumen, a las que es de esperar sigan otras de no menos

interés, pues es cuantioso el material recogido que aun no ha sido estudiado. Los datos en mayor número corresponden a la Oceanografía pura.

Personal de las campañas.

En la primera campaña mandaba el *Vasco Núñez de Balboa* un brillantísimo jefe, don Joaquín Montagut y Miró, Capitán de Corbeta, de gran cultura, entusiasta por los estudios oceanográficos, que es lástima no haya cultivado especialmente. Era el 2.° Comandante otro brillante oficial, D. Antonio Azarola, distinguido profesor de sólidos prestigios, y les secundaba con pericia el Alférez de Navío D. José M.ª Sánchez Ferragut.

El personal técnico lo constituían conmigo: como subdirector el profesor D. Rafael de Buen; el profesor de Química de la Universidad de Sevilla D. Jaime Ferrer Hernández, los auxiliares de los Laboratorios de Palma y de Málaga D. Alfonso Galán y D. Manuel V. Loro, cada uno en las aguas de su jurisdicción, y un joven naturalista, D. Antonio Becerra.

Material empleado.

El material usado preferentemente fué el siguiente: Torno Lucas.—Sonda Buchanan. Tubo sonda de Baleares.—Sonda Léger.—Botella Richard.—Termómetros inversibles de Negretti Zambra, Chabaud y Richter.—Termómetros de máxima y mínima Miller Casella.—Manga Richard, con dispositivo Riva, para captura de plankton superficial en marcha.—Red Nansen.—Grandes redes Bourée y Richard.—Draga de estribos.—Dragas ordinarias.—Coralera.—Redes más comunes usadas por los pescadores.—Palangres.

El torno Lucas disponía de un carrete con 8.000 metros de hilo de sonda y se accionaba a mano.

Fig. 4.—Torno Lucas, sondas Leger y Buchanan y botella Richard.

Para pescas y arrastres disponíamos de 5.000 metros de cable de acero de 8 mm., con 72 hilos y almas de cáñamo, arrollado en un gran carretel.

Para botellas, sondas, etc., se usaba cable de 2,4 mm.

El material de investigación, de conservación y de preparación era bastante completo: binocular Zeiss con todas las combinaciones; modelo grande Leitz de Petrografía para análisis de fondos; aparatos completos de titulación del Cl., para dosificación del O, etc.; vidrería abundante y reactivos.

Torno Lucas.

El torno Lucas (fig. 4.ª) modelo medio, ha trabajado admirablemente en las tres campañas; el freno, que no funciona mientras el hilo de sonda se mantiene en tensión, para instantáneamente el carrete cuando la sonda toca fondo y marca el reloj el número de metros des-

arrollado. Los accidentes sufridos, que nos han hecho perder algún material, se debieron a no arrollarse bien el hilo cuando asciende la sonda ; hay que llevar cuidadosamente la guía, evitar que una vuelta se cruce con otra y sobre todo que se formen *cocas;* cada día, antes de sujetar la sonda al extremo del hilo debe cortarse toda la parte de éste que pudo quebrantarse en sondeos anteriores. No conviene emplear el hilo cuando se lastran las sondas con demasiado peso ; debe entonces emplearse el cable de 2,4 mm. Lo mejor es no llevar sólo un torno y hacer funcionar los que se lleven por motor eléctrico.

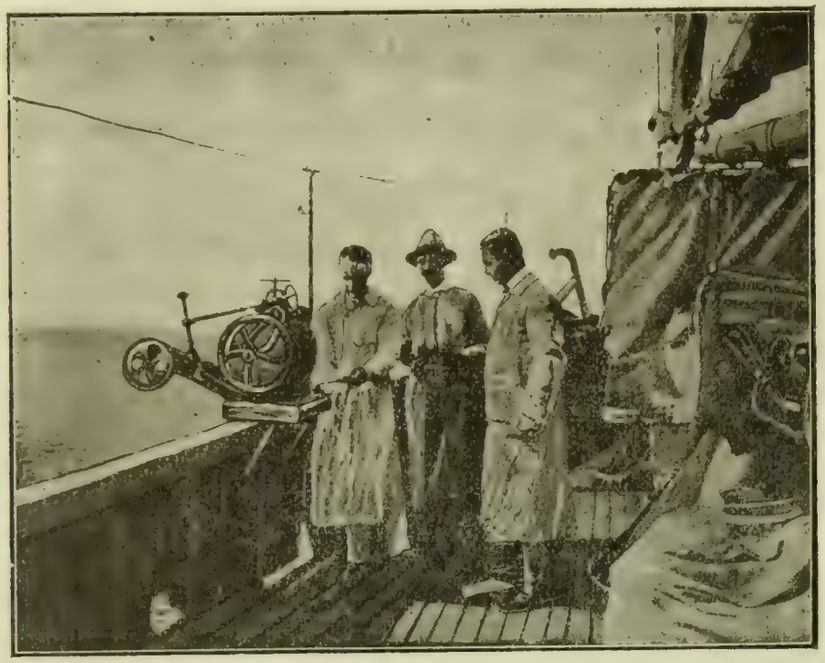


Fig. 5.—Torno Lucas, sondando.

El torno se situó en la borda, a babor, sobre una pequeña plataforma, según puede verse en las figs. 4 y 5.

Sondas

La sonda Buchanan (fig. 6.ª) obtuvo cilindros del fondo hasta de 40 centímetros. La captura de agua fué siempre difícil con ella. Una reducción de esta sonda es el tubo que construímos en Baleares, que resulta económico y funciona muy bien para fondos no muy grandes.

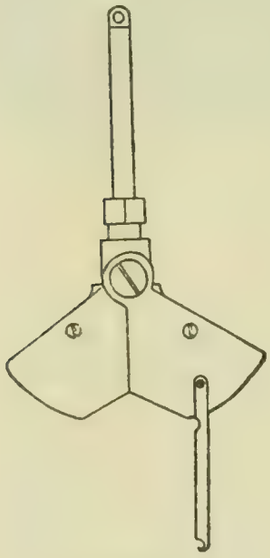


Fig. 7.—Sonda Léger cerrada.

La sonda Léger (fig. 7.ª) es cómoda y raras veces falla (1); casi exclusivamente con ella se han capturado los fondos en la bahía de Palma, en las Rías gallegas y en los fangos y arenas costeras. En fondos de grava con frecuencia no cierra bien por separar sus bordes las piedrecitas aprisionadas y en las praderas de *Posidonia* se hace difícil coger fondo porque las hojas de esta gran zoostera impiden que la sonda cierre. Su funcionalismo puede verse en la fig. 8.ª

Botella.

Bien conocida es la sencillísima botella Richard (figura 4.ª), que recoge agua a la profundidad que se quiere. Ha sido ya descrita en varias publicaciones

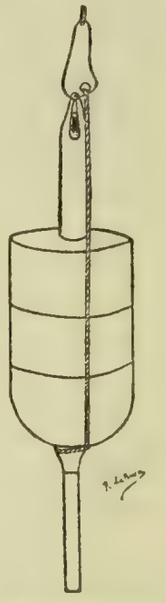


Fig. 6. — Sonda Buchanan con su lastre

(1) Su descripción puede verse en *Rafael de Buen.*—«El Museo Oceanográfico de Mónaco» (Anales Junta Ampliación de Estudios, tomo V, Memoria 5.ª, 1912).

españolas (1). Para su inversión empleábamos el mensajero Riva número 2.

Mal anduvimos de termometría en las campañas del *Vasco Núñez de Balboa*, sobre todo en la segunda. En la primera usamos el termómetro de inversión Chabaud ; se inutilizaron bastantes por romperse el tubo en la parte inferior en *s*, pero los usados iban acordes. Teníamos un buen termómetro patrón Richter. En la de 1915, realizada en los meses más calurosos, fué tan elevada la temperatura a bordo, con la caldera encendida, el sol inclemente y los materiales metálicos del buque, que los termómetros (todos de escala corta como fabricados para las temperaturas del Atlántico) se pasaron de escala muchos grados y aun cuando les hacíamos funcionar sometiéndolos con hielo, de cuando en cuando, a temperaturas bajas, pronto volvían a superar la escala y acabaron por estar torpes y no funcionar bien al invertirse. Nos vimos obligados a usar los de máxima y mínima Miller-Casella, que en general funcionaron bien y de acuerdo con el termómetro patrón ; pero es sabido que los datos que proporcionan no tienen una gran precisión ; aun cuando resultara en cada temperatura algún error, siempre los datos obtenidos serán comparables y las relaciones exactas porque los empleados en toda la campaña estaban acordes y en algún caso en que fué posible usarlos a la vez que los de inversión, obtuvimos las mismas temperaturas con ambos modelos.

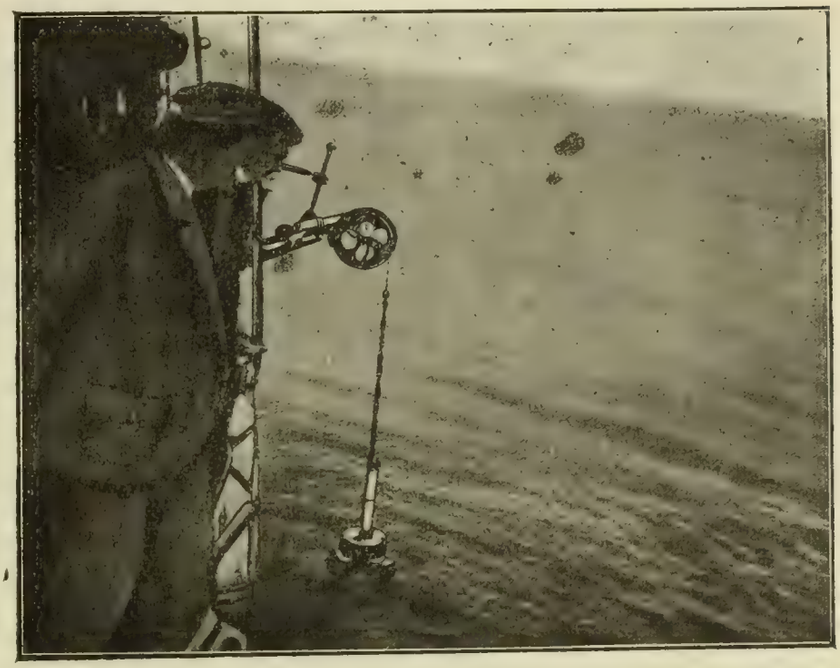


Fig. 8. — Senda Leger descendiendo abierta.

Termómetros.

En la campaña del *Hernán Cortés* hemos empleado excelentes termómetros de inversión Negretti Zambra (2) (figura 9.ª).

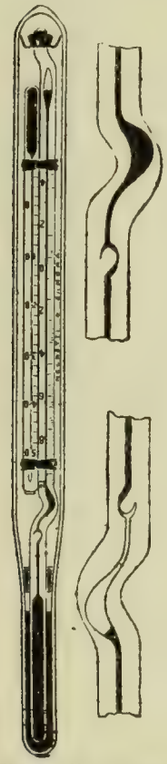


Fig. 9.—Termómetro Negretti y Zambra

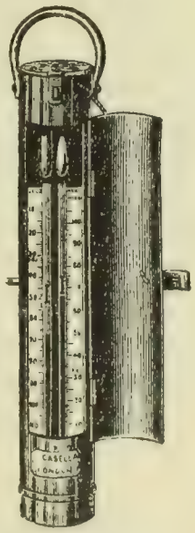


Fig. 10. — Termómetro Miller-Casella en su caja metálica.

(1) *Rafael de Buen.*—«El Museo Oceanográfico de Mónaco» (antes citada).

El mismo.—«Operaciones oceanográficas costeras» (Bol. Soc. Oc. de Guipúzcoa, número 9, 1913).

Fernando de Buen.—«Observaciones oceanogr. en la costa de San Sebastián» (Real Soc. Geográfica. Madrid, 1916).

(2) Véase su descripción en el trabajo ya citado de F. de Buen.

Los de Chabaud son más delicados que los anteriores; el reservorio está dispuesto de tal modo que, al invertirse, las vibraciones no hacen pasar el mercurio del depósito al tronco del termómetro, pues el orificio de aquél queda entonces en la parte superior. La estrangulación del tronco está reemplazada por una obturación incompleta del canal termométrico, en el mismo nacimiento del depósito, por intermedio de un tubo de vidrio que le atraviesa. La ampolla sólo sirve para recibir el mercurio que sale del depósito al calentarse el termómetro cuando asciende por las capas más calientes del agua del mar.

Del termómetro Miller-Casella (fig. 10) dice Richard (1): Inventado por Six en 1782, da al mismo tiempo el máximo y el mínimo de las temperaturas que ha sufrido. Según las ideas del Dr. Miller, el constructor Casella rodeó el simple depósito de Six por una sólida ampolla de vidrio que contiene especialmente alcohol y un poco de aire; esta reforma permite sustraer el depósito del termómetro a la presión de fuera que aguanta tan sólo la envoltura externa y el aire intermedio sufre sin inconveniente la disminución del volumen que resulta. El depósito del termómetro contiene una mezcla de alcohol, de creosota y de agua. La parte inferior, encorvada en forma de asa, contiene mercurio y la otra rama se termina por una ampolla más pequeña que contiene, con el tronco que la continúa, una pequeña cantidad de líquido creosotado y algo de aire un poco comprimido que sirve, por su elasticidad, para impedir que la columna de mercurio se separe de la de líquido creosotado cuando se contrae hacia el depósito durante las bajas de la temperatura. Encima de la extremidad de cada columna mercurial hay un pequeño índice de vidrio que contiene un trozo de hilo de hierro dulce y rodeado de un cabello que hace resorte contra las paredes del tubo capilar y permite al índice permanecer fijo en el sitio hasta donde le ha arrastrado la columna de mercurio correspondiente. El empleo del termómetro es como sigue: por un imán se ponen los índices en contacto con la columna de mercurio y se sumerge el aparato. Cuando la temperatura llega al máximo, el líquido del depósito rechaza el mercurio del lado izquierdo y eleva el índice hasta el nivel mayor donde queda sujeto por el pelo resorte, bañado en el líquido de creosota que puede circular en derredor suyo. Cuando llega la temperatura al mínimo, es el índice derecho el empujado hacia el depósito mayor. Al llegar el aparato a bordo basta leer el grado que marcan, en su parte inferior, los respectivos índices.

Este termómetro fué muy usado en las campañas del *Lightning*, el *Porcupine* y el *Chalenger*, etc., porque no se disponía de otro mejor. Los índices están expuestos a desplazamientos por la influencia de las trepidaciones y las vibraciones del cable y el aparato tiene además el inconveniente de ser de máxima y mínima, es decir, de no dar la temperatura a una profundidad determinada, sino la más alta y la más baja que haya sufrido al atravesar la columna de agua, de manera que si hay una zona más caliente entre otras dos más frías, no se puede saber a qué profundidad se halla (2).

Es preciso tener cuidado de que el termómetro esté siempre derecho para evitar la mez-

(1) «L'Océanographie», pág. 88.

(2) Este caso no era fácil ocurriese en la campaña del Mediterráneo, en que nos vimos obligados a emplear estos termómetros.

cla de líquidos. Con frecuencia, se separan de las columnas termométricas, en su extremo, gotitas de mercurio que cuesta gran trabajo unir a la columna.

Recolección del plankton.

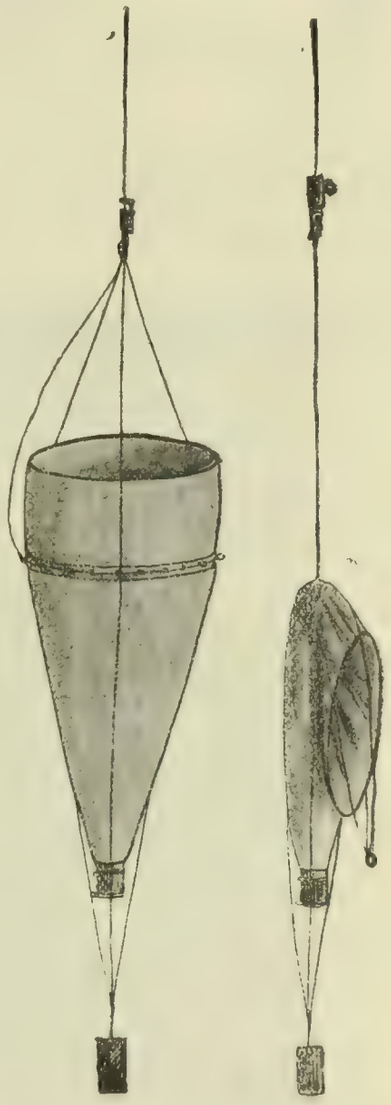
El plankton superficial, en marcha el buque, se recogía por la pequeña manga Richard

Fig. 11.—Manga Richard para recolección de plankton superficial marchando el buque.

(figura 11) provista de un dispositivo que le mantiene casi en la superficie del agua cualquiera que sea la velocidad del barco, ideado por Riva, mecánico del Museo de Mónaco (1).

Y para la recolección del plankton y su distribución vertical, empleamos la red Nansen (fig. 12). Un marco circular de hierro sostiene larga manga que superiormente es de fuerte tela de velas y mucho más de la mitad inferior de finísima seda de cedazos; se halla la seda inferiormente sujeta a un cilindro corto de latón, que termina en una rodaja de la misma seda aprisionada por un anillo metálico con tornillo de presión; el aro de hierro está sostenido, por una anilla, de la que parten tres cabos, en el gancho inferior de una pinza especial, gancho movible, accionado, mediante un resorte bajo una palanquita que, si se golpea, dispara el gancho y safa la anilla en él sostenida, cayendo la red toda. Pero en este caso queda fijo a la pinza otro cabo que ciñe a la red completamente en su tercio superior pasando por anillas que forman un lazo corredizo, de modo que la red queda ahorcada y se cierra cayendo el marco de hierro hacia abajo por su mayor peso (fig. 13).

El manejo de la red Nansen es bien sencillo. Supongamos que queremos recoger plankton entre 1.500 y 1.000 metros de profundidad. La red, abierta, con la anilla que la sostiene apoyada en el gancho inferior de la pinza, y bien lastrada, baja hasta 1.500 metros y nada recoge en el descenso. Llegada a esa profundidad, a barco parado, se la asciende lentamente hasta 1.000 metros; en esa zona de 500 metros ha pescado. Entonces, por el cable que la sujeta, se larga un mensajero fuerte, llega éste a la pinza y da un golpe a la palanquita que



Figs. 12 y 13. — Red Nansen descendiendo abierta.—La misma cerrada por el nudo corredizo después de haber pescado.

(1) Véase la descripción de la manga y del dispositivo en las publicaciones citadas de Rafael y Fernando de Buen.

hace caer el gancho inferior, safa la anilla que sostiene el marco de hierro de la red, cae éste y quedando la masa toda unida tan sólo por el cabo corredizo, se ahorca y cierra por completo, ascendiendo así a la cubierta del barco. En tanto el agua interior lava las paredes y filtra por la rodaja de seda de la parte inferior del cubito de bronce; sobre esta rodaja habrá quedado detenido todo el plankton recogido entre 1.500 y 1.000 metros. Basta introducirlo en un frasco con alcohol y lavar en éste bien la rodaja de seda. Los detalles de la pinza y del cubito metálico pueden verse en la figura 14.

Redes Richard y Bouvée.

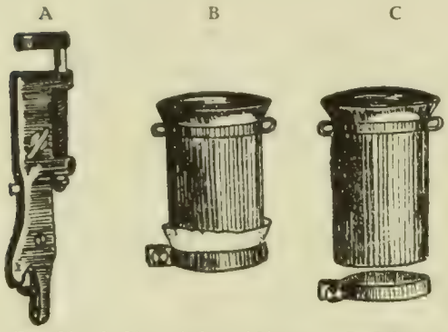


Fig. 14.—A. Pinza de la red Nansen.—B. Cubito de esta red con la rodaja inferior de seda.—C. El mismo cubito antes de colocar la rodaja de seda.

En gran cantidad pudieron recogerse organismos de pequeño tamaño usando verticalmente la gran red Richard. La que usábamos tenía en la boca un marco de acero, cuadrado, de dos metros de lado; estaba construída con tela fuerte de sacos y llevaba en la parte inferior un cubo de cinc al que se ceñía inferiormente muselina de hilo muy fuerte y muy tupida. La maniobra no resultaba cómoda con nuestro buque y por eso se usó pocas veces, pero siempre con éxito (véase fig. 15).

Fué igualmente empleada la gran red Bourée en algunas ocasiones favorables. El marco,

Fig. 15.—Maniobra con la gran red Richard.

también de acero, de dos metros de lado, sujeta una red de malla algo ancha superiormente, mas estrecha en la parte inferior; interiormente tiene un embudo también de red. Con lastre suficiente se le hace descender hasta las mayores profundidades y pesca verticalmente. Puede usarse marchando de un modo moderado el buque y deteniéndose cada cierto número de minutos, para que la red, que en cada marcha queda atrás, vuelva a su posición vertical.

Las pescas de peces de los abismos, de crustáceos, de estados larvarios, son muy interesantes usando este procedimiento.

Los aparatos poco pesados se suspenden por el torno Lucas con cable de 2,4 mm.; los de

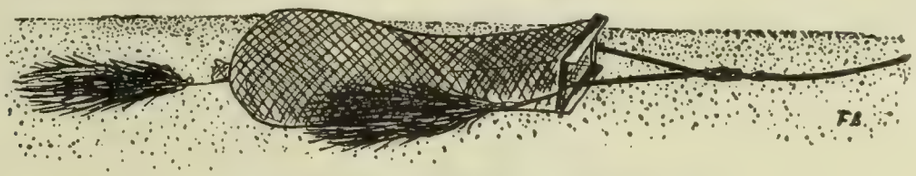


Fig. 16.—Una draga ordinaria con lampazos.

gran peso por el cable de 8 mm. En los primeros, el reloj del torno marca los metros. En el caso de grandes aparatos se usa la polea cuenta-metros. El modelo que empleamos fué construído por la casa Biosca, de Barcelona.

Pescas litorales.

Para las pescas litorales, desde tierra, es utilísimo el empleo del Artet o pequeña jábega; un bote y cuatro o seis hombres son suficientes para su manejo. En las playas mallorquinas hicimos buenas operaciones con esta red.

En fondos blandos, sobre todo en las praderas de *Posidonia*, con el ganguil mallorquín de malla tupida y de gran arco metálico en la boca, se logran buenas pescas.

Para fondos duros, las dragas ordinarias (fig. 16), de tamaños diferentes, fueron preferi-

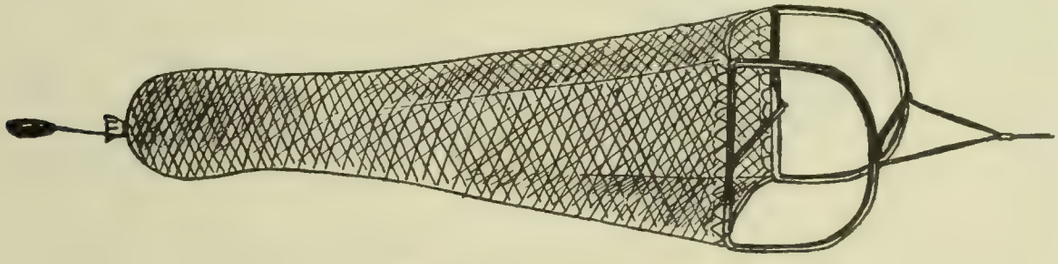


Fig. 17.—Draga de estribos.

das. Se las agrega la pequeña draga Thoulet para captura de piedras y grava y se cuelgan de los ángulos de la boca grandes lampazos (mazos de estopa y de redes viejas) que al arrastrar recogen poliperos, equinodermos, algunos moluscos, crustáceos, etc.

A mayores profundidades, aunque su tracción ofrece con el cañonero dificultades que limitan mucho su empleo, hicimos algunas pescas con el bou que usan los pescadores mediterráneos y con la draga de estribos (fig. 17) construída según el modelo del Príncipe de Mónaco.

Entre rocas y para la exploración de fondos coralíferos, fué empleada la coralera de los pescadores de Pollensa (Mallorca); una fuertísima cruz de madera, de brazos cortos, bien lastrada, de la que penden grandes lampazos.

Instalaciones a bordo.

A bordo hiciéronse las instalaciones posibles para facilitar el trabajo, siempre en relación con el chigre situado a proa, cuyo uso tiene que ser frecuente.

Dos grandes carreteles, a los lados del palo trinquete, tenían arrollados los cables; tras ellos una mesa, con parte media suspendida a la cardán, permitía sostener la vidrería y realizar las operaciones de preparación de ejemplares. Junto a la mesa, en cajas, se hallaban, a mano, reactivos, frascos, termómetros, etc. El torno Lucas se instaló a babor y juegos de poleas permitían largar por popa algunas redes, usando el chigre. Según la corriente, los aparatos pesados trabajaban por babor o por estribor. Una larga y resistente pluma, apoyada en el trinquete, facilitaba la maniobra. Al extremo de la pluma se disponían: la polea cuenta-metros y el dinamómetro, que tan excelentes servicios presta. De todas maneras las maniobras de pesca resultaban pesadas; gracias al numeroso personal de que se disponía y a la pericia de los contramaestres, no ocurrió accidente de importancia y algunas veces se trabajó con éxito (no siempre). Puede juzgarse por la figura 15 del movimiento y la complicación de una de estas maniobras con aparatos grandes. Y las láminas que acompañan este trabajo representan diferentes episodios de las campañas.

Organización del trabajo.

A toda operación precedía siempre la fijación del punto, que solía realizar el 2.° Comandante; en seguida se procedía al sondeo, con captura de fondo en casi todos los casos; y luego a la serie de operaciones que en el plan se hubiesen señalado, si se hacía en el punto fijado una estación de trabajo. A la salida del buque se largaba siempre por popa la manga Richard, recogiéndola de tiempo en tiempo. En las pescas se fijaban los puntos de principio y fin del arrastre y la trayectoría seguida por la red.

En un registro, rigurosamente llevado por el Director y por cada uno de los operadores, se señalaban: el número de la estación de trabajo *(St)*, el de la operación *(Op.)* y todos los datos respectivamente obtenidos.

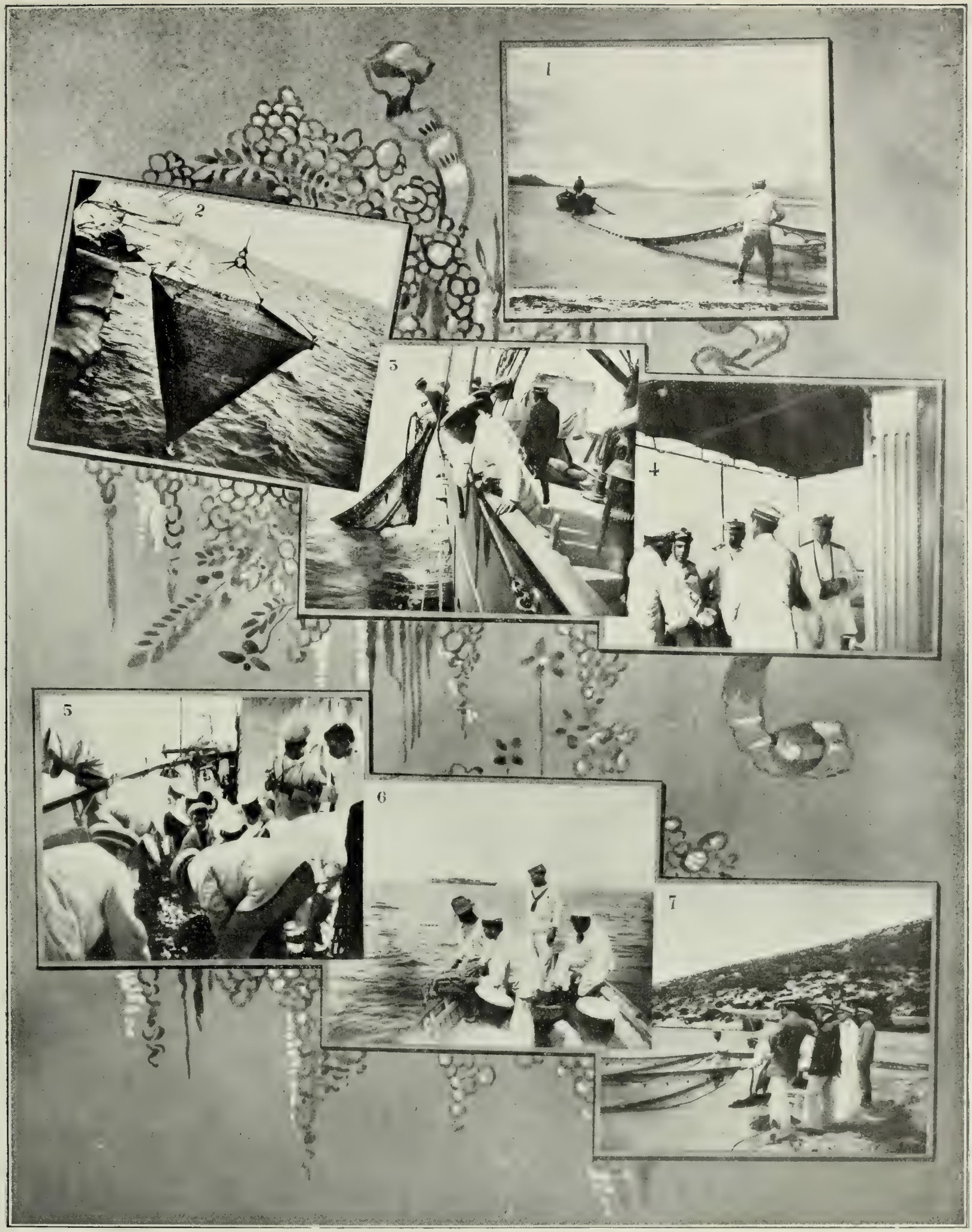
Llamamos *Estación* todo punto, bien situado en el mapa, donde se hacían, a barco parado, varias observaciones (fijación del punto, sondeo, captura de fondo, tomas de temperatura y agua a diferentes profundidades, capturas de plankton vertical, etc.). Y llamamos *Operación* a cada una de las observaciones tomadas en una estación o a una observación suelta (una pesca, una captura de agua, etc.).

De tiempo en tiempo se tomaba la temperatura del agua superficial, la del aire y se guardaba el agua de superficie para determinar su salinidad. Para las temperaturas éstas se usaba un mismo termómetro: primero, bien seco, manejado como honda, se tomaba la temperatura del aire; en tanto, un balde de madera estaba suspenso de la borda del buque, metido en el agua del mar para atemperarse con ésta; después, con el mismo termómetro, se averiguaba la temperatura del agua del balde y de ésta se guardaba una muestra.

Para guardar el agua usábamos las botellitas noruegas (fig. 18).

En algunas ocasiones empleamos, para pequeñas profundidades, el termómetro Plongeur de la Marina francesa, que es muy cómodo. Para el agua superficial funciona con exac-

1. Examen del plankton (Dres. R. de Buen y Galán).—2. Recogiendo el plankton de la manga Richard (Ayudantes Loro y F. de Buen).—3. La red Nansen ascendiendo cerrada.—4. Carretel de cable de 8 m/m.—5. Una draga rota por exceso de carga.—6. Operación arriesgada (disposición del dinamómetro y la polea cuentametros al extremo de la pluma).—7. Sondando con el torno Lucas.



1. Pesca con artet en Pollensa (Mallorca).—2. Pesca con gran red Richard.—3. Recogiendo el ganguil mayorquín.—4. En el puente del *Vasco Núñez de Balboa:* de izquierda a derecha, Comandante Montagut, Dr. Galán, 2.º Comandante Azarola, Oficial Sánchez Ferragut, Dr. Odón de Buen.—5. Un buen golpe de draga: Terebrátulas y Ostreas.—6. Calando palangres.—7. Recogiendo el artet.

titud ; a 10 metros ya suele dar temperatura más elevada de la real. Conviene no usarle sin las debidas correcciones.

El trasvase del agua de profundidades desde la botella Richard a los frascos calibrados, para la determinación del oxígeno, se hacía con grandes precauciones para que no se pusiera en contacto del aire, ni pudiera penetrar burbuja alguna. Muchas muestras con burbuja fueron desechadas en la primera campaña en que no habíamos perfeccionado el procedimiento. Los frascos de agua para el oxígeno se guardaban, hasta llevarles al Laboratorio, dentro de una tina con agua del mar, bien sumergidos y herméticamente cerrados.

Fig. 18.—Botella, con cierre hermético, para guardar el agua del mar.

Servicio meteorológico.

El servicio meteorológico se hizo en las campañas por el Mediterráneo con los instrumentos de a bordo, según es costumbre en la Marina ; los datos fueron anotados y se guardan.

En la campaña por las Rías gallegas se dispuso de una caseta meteorológica (fig. 19) y de algún mayor instrumental preparado por el ilustre general Azcárate, director del Observatorio de San Fernando. Fué un ensayo que tuvo algún éxito. Disponíamos, entre otros aparatos, de un excelente psicrómetro de aspiración Assmann, cuyos datos tienen gran exactitud. La caseta se puso bajo el puente, bien aereada, hacia proa y el anemómetro en la proa misma. La disposición puede verse en las figuras 19 y 3.

Itinerarios por el Mediterráneo.

La preparación de las campañas se hizo en el Arsenal de la Carraca y en el Laboratorio de Málaga. El centro principal de trabajo fué el Laboratorio de Porto Pí, en Palma de Mallorca. En la Carraca y en Palma se construyeron muchos de los aparatos y la mayor parte de las redes. En la campaña primera, el *Vasco Núñez de Balboa* salió de Cádiz dirigiéndose a Baleares. Hizo su primera salida de Palma para Pollensa el 24 de Agosto de 1914. Trabajó en derredor de la bahía de Pollensa, donde le retuvo el mal tiempo. Regresó en primeros de Septiembre a Palma y del 3 de Septiembre al 7 se trabajó en la Bahía de la capital mallorquina. El 8 del mismo mes hízose el recorrido Palma-Cabrera y en esta isla permanecimos hasta el 11 con frecuentes salidas de fructífero resultado.

El día 15, con buen tiempo, a las 8 h 30' salíamos del Puerto de Palma para Ibiza y en de-

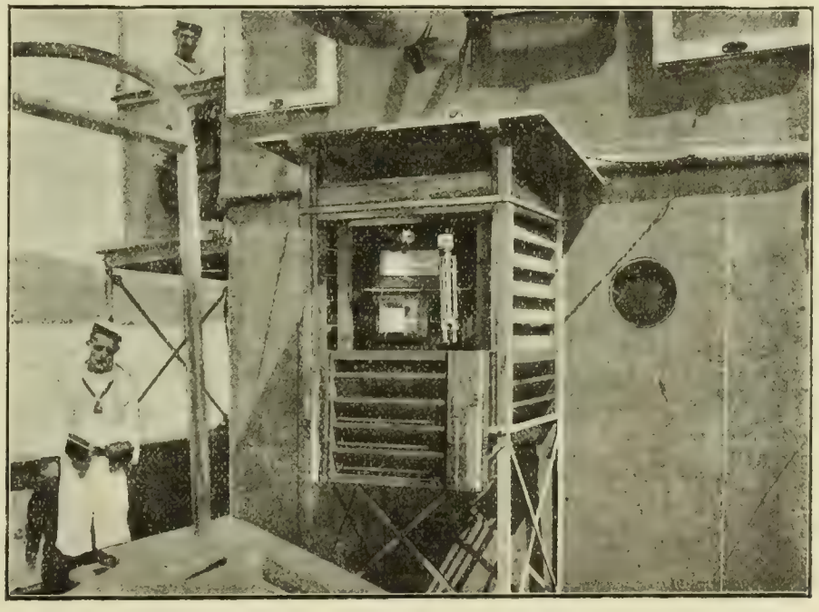


Fig. 19.—Caseta meteorológica instalada bajo el puente del buque.

rredor de esta isla trabajamos hasta el 17 de Septiembre. El día 18, el *Vasco* abandona Ibiza, dirigiéndose a Málaga y Cádiz.

Se reanudó la campaña el 26 de Octubre en Málaga y se hicieron varias salidas por aquellas aguas hasta el 3 de Noviembre en que se emprendió viaje a Motril trabajando en el trayecto, cerca de aquel Puerto y al regreso a Málaga, que fué el 5 de Noviembre. Del 6 al 11 pudo trabajarse poco por el mal tiempo, y el día 11 salimos para Algeciras haciendo una interesante estación (St. VII) frente a Marbella. De Algeciras a Cádiz fué buena la travesía y ya en Cádiz intentamos salir hallando mar fuerte y teniendo que regresar al Puerto. Se dió por terminada la campaña el 15 de Noviembre.

Fué también mediterránea la campaña de 1915. El *Vasco Núñez de Balboa* se alistó en el Arsenal de la Carraca. Llevaba las mismas instalaciones del año anterior con las reformas que la experiencia nos había aconsejado. Mandaba el buque D. Rafael de la Guardia, Capitán de Corbeta e Ingeniero hidrógrafo; era segundo Comandante D. José González Hontoria y continuaba en el buque el oficial D. José Sánchez Ferragut.

El personal técnico, el mismo del año anterior.

Comenzamos el trabajo en Algeciras el día 22 de Junio. En aguas de Málaga y de Motril se hicieron varias operaciones hasta el 5 de Julio. En este día se emprendió el viaje de Málaga a Almería, con breve detención en Adra y después de un día de trabajo cerca de Almería, marchamos a Cartagena, llegando el 8 a la caída de la tarde.

De Cartagena a Alicante y de Alicante a Denia no nos favoreció el tiempo y el 14 de Julio emprendimos la marcha para Ibiza. Fondeamos en Palma el 15 por la tarde.

Hubo que apagar fuegos y limpiar la caldera del buque, no pudiendo hacer ninguna salida hasta el 22 de Julio.

El Laboratorio de Porto Pí da cursos de verano a un reducido número de alumnos; éstos, en cada campaña, hicieron un día de prácticas oceanográficas con nosotros. El 22 de Julio se dedicó a estas prácticas en la St. XII.

Dos días más tarde emprendimos el itinerario Palma-Soller-Pollensa-Mahón-Soller-Barcelona, que duró hasta el 4 de Agosto. Aprovechamos la estancia en Barcelona para componer y renovar material y continuamos el viaje a Tarragona, desembocadura del Ebro, Vinaroz, Castellón, Gandía, Ibiza, Palma, llegando a la capital de las Baleares el día 19 de Agosto.

Desde el 21 completamos el número necesario de sondeos metódicos para trazar la carta litológica del fondo de la bahía de Palma sin perjuicio de realizar cada día algunas operaciones de pesca y de temperaturas, captura de agua, etc. En estos sondeos se trabajó hasta el 26.

Sale el 27 de Agosto el *Vasco* para Cartagena y de allí vamos a Málaga y de Málaga a Cádiz, terminando la campaña el día 15 de Septiembre, después de varios días de inacción por el tiempo y por una serie de contrariedades que sobrevinieron a última hora.

IV

Temperaturas observadas en el Mediterráneo

Durante las primeras campañas oceanográficas por el Mediterráneo nos dedicamos a la medida de las temperaturas de aguas superficiales y profundas, logrando reunir un número bastante crecido de datos, de los cuales alguno tiene especial interés. En este trabajo preliminar me limitaré a la exposición razonada de los datos obtenidos.

Para la medida de las temperaturas superficiales utilizábamos termómetros ordinarios bien corregidos y con escala detallada. A la vez que la temperatura superficial, fué tomada salvo raros casos, la temperatura del ambiente con ayuda del mismo termómetro manejado como honda.

Las temperaturas profundas están medidas con distintos termómetros de los modelos de inversión Richter, Negretti Zambra y Chabaud y con los termómetros de máxima y mínima Miller Casella. Con todos ellos los resultados han sido buenos; tan sólo hay algunas operaciones dudosas (las 150, 149 y 148), debidas tal vez a un extraño funcionamiento del termómetro, pero que incluyo a pesar de todo en el cuadro general, aunque por la diferencia que presentan con los demás datos renuncio a incluirlas en la discusión y comparaciones de que haré objeto a todos los resultados.

Los termómetros Miller Casella han sido utilizados según creo con éxito; tuvimos cuidado de que durante el ascenso no sufrieran sacudidas. Son suficientemente exactos incluso en los casos en que las temperaturas no decrezcan uniformemente hacia el fondo, siempre que la capa fría incluída entre dos calientes no tenga gran espesor. Se comprende que en este caso den datos buenos por la lentitud con que se equilibran en relación con la temperatura del agua. Así en la curva del 26 de Julio de 1915 señaló un termómetro de máxima y mínima una zona más fría que las inferiores, a los 200 metros de profundidad (op. 254); zona que había sido señalada el año anterior en localidad cercana y a la misma profundidad (op. 36) con ayuda de un termómetro de inversión Chabaud.

En ambas campañas fueron practicadas 158 operaciones, de las cuales una tercera parte (57) son superficiales. Casi todos los datos son útiles; sin embargo, algunas fueron nulas por causas diversas: la op. 106 por pérdida de aparatos, la 118 en que subió el termómetro estropeado, la 164 porque se rompió la columna de mercurio.

Para establecer más fácilmente las relaciones entre los datos obtenidos indicaré separadamente las temperaturas superficiales de las profundas.

Superficie

Han sido practicadas 57 operaciones todas ellas en el Mediterráneo desde Gibraltar a Barcelona, entre la costa de la Península y Baleares y finalmente en derredor de este archipiélago.

Comprende operaciones de las dos campañas de 1914 y 1915; para poder sacar consecuencias más exactas, compararemos separadamente las de cada año y aun dentro de éste las de cada mes.

CAMPAÑA DE 1914

Septiembre.	Op. 15	24° 6	Op. 54	25°
	Op. 23	24° 9	Op. 82	25°
	Op. 30	25° 2	Op. 89	25° 2
	Op. 43	25° 2		

Las siete operaciones son de Baleares; como se ve, acusan una uniformidad grande sobre todo teniendo en cuenta que se trata de temperaturas de la zona más variable que es la superficial. Oscilan entre un máximo de 25°2 y un mínimo de 24°6, siendo su media 25°, temperatura bastante elevada tratándose ya del mes de Septiembre.

Las temperaturas del aire tomadas a la vez oscilan entre 23°9 (op. 15) y 26°8 (op. 89). Se ve, pues, que en el mar las oscilaciones son pequeñas, siempre menores que las del aire.

Octubre.	Op. 114.	18° 2

Esta operación, única del mes, fué tomada el día 26 frente a Málaga. Acusa, como se ve, un gran descenso en comparación de las del mes anterior. Esta gran diferencia es debida a la localidad, pues se ha observado como ley general la importante diferencia que existe entre las temperaturas del Mediterráneo y las de la zona cercana al Estrecho, desde Málaga a Gibraltar. Esta diferencia es sin duda debida a las aguas atlánticas, que, penetrando en el Mediterráneo sobre las capas más pesadas de éste, llegan sin duda hasta más allá de Málaga variando el régimen de temperaturas.

Noviembre.	Op. 129.	13° 8
	Op. 147.	17° 2

La primera temperatura tomada el día 3, frente a Torrox, acusa un descenso grande en comparación con la del mes anterior próxima a la misma localidad y la op. 147 del mismo mes, sin embargo, no debe haber error alguno, pues durante mi estancia en el Laboratorio Biológico-marino de Málaga tuve ocasión de observar unas variaciones muy grandes en la temperatura de las aguas superficiales en relación siempre con el régimen de los vientos. Así tenemos que cuando sopla Levante el agua está a más alta temperatura que cuando el viento es Poniente o NO. Muchas veces cambiando el viento de Levante a Poniente en algunas horas varía la temperatura de superficie, descendiendo varios grados.

Puede ser esto debido a que cuando sopla viento del E. las aguas mediterráneas son impulsadas hacia el Atlántico y aunque no produzcan corrientes fuertes, sin embargo, deben favorecer la mezcla de las aguas atlánticas y mediterráneas y de esta manera impedir la llegada hasta Málaga de las primeras. Un efecto contrario se verifica al soplar vientos del O. o NO., que impulsan rápidamente las aguas atlánticas hacia Oriente, permitiendo así tal vez ese descenso tan grande en un período poco dilatado. En los NO. debe tenerse en cuenta la elevación de las tierras.

En cambio, la temperatura del ambiente parece no variar.

CAMPAÑA DE 1915

Junio.	Op. 160.	16° 5	Op. 178.	18° 5
	Op. 165.	16° 3	Op. 183.	18° 6
	Op. 169.	18° 5	Op. 186.	17° 6

Las variaciones son bastante grandes, pues oscilan entre un máximo de 18°6 y un mínimo de 16°3, siendo la media 17°7, temperatura fría tratándose de esta época, pero que ya ha sido explicada al tratar de la pasada campaña, por ser datos de Málaga. Temperatura además fría en relación con la del aire, que oscila entre 18° y 20°8, lo cual parece ser un argumento en favor de la hipótesis formulada.

La diferencia tan grande que hay entre las temperaturas, está en relación con los vientos que reinaron aquellos días, pues el 25, en que fueron tomadas la 160 y 165, sopló viento ligero del NO., que calmó y varió en los siguientes días.

Julio.	Op 195.	23° 7	Op. 235.	26° 5
	Op. 202.	23° 8	Op. 255.	27°
	Op. 210.	24° 4	Op. 273.	24° 8
	Op. 225.	25° 5	Op. 281.	24° 5

Estas ocho operaciones fueron hechas entre Almería y Baleares y dan una media de 25°.

Las variaciones son bastante elevadas, pues oscilan entre 23°7 en Almería como mínimo, y un máximo de 27° en Baleares. Sin embargo, están repartidas en zonas bien determinadas: las tres primeras (195-202-210) fueron tomadas entre Almería y Cartagena y acusan uniformidad; las tres siguientes (225-235-255) son de Mallorca y las dos últimas (273-281) cercanas a Menorca. Distribuídas en estas tres zonas, se observa que las diferencias son poco importantes.

Comparando en globo todas las temperaturas de este mes con las de Junio, de Málaga, se ve que en Almería tienen ya las temperaturas marcado carácter mediterráneo, pues aunque ligeramente menores que las de Baleares, sin embargo, se aproximan a ellas mucho.

Agosto.	Op. 301.	27°	Op. 399.	26° 5
	Op. 308.	27° 3	Op. 403.	26° 8
	Op. 313.	27° 3	Op. 413.	26° 5
	Op. 320.	27° 2	Op. 421.	26° 5
	Op. 326.	27°	Op. 430.	26° 8
	Op. 333.	27° 6	Op. 433.	28° 8
	Op. 343.	27° 5	Op. 435.	26° 4
	Op. 347.	28°	Op. 436.	26° 4
	Op. 353.	27° 3	Op. 441.	26° 7
	Op. 358.	27° 5	Op. 443.	27°
	Op. 362.	27° 5	Op. 447.	27°
	Op. 368.	27° 8	Op. 450.	26° 8
	Op. 375.	27° 2	Op. 452.	27°
	Op. 386.	27° 2	Op. 458.	27° 4
	Op. 393.	27° 2		

Todas ellas, menos la última, de Cartagena, fueron hechas entre Barcelona, Gandía y Baleares.

Son todas muy semejantes, pues oscilan entre un máximo de 28°8 y un mínimo de 26°4, dando una media de 27°1.

La temperatura de 28°8 (op. 433, del día 24 en la costa de Mallorca) es la máxima obtenida durante las dos campañas.

Lo interesante es que en casi todos los datos de temperatura del aire, tomados a la vez, se observa que la temperatura del agua es superior a la del ambiente.

Septiembre.	Op. 459.	24°	Op. 464.	21° 3
	Op. 463.	20° 4	Op. 466.	21° 8

La primera es de Cartagena y acusa un descenso bastante grande en relación con las últimas del mes de Agosto, aunque hay que tener en cuenta que media entre la postrera de Agosto (op. 458) y ésta unos diez días, y en una época en que la temperatura del aire sufre un descenso rápido como en efecto se observa comparando los datos del aire tomados los mismos días. En efecto, el 28 Agosto (op. 458) obtuve 27° de temperatura del ambiente mientras que el 6 de Septiembre (op. 459) obtuve solamente 24°5.

Las otras tres operaciones (op. 463-464-466) están tomadas camino de Málaga y cerca de ella. El descenso no es tan rápido como otras veces, pero no obtante se aprecia perfectamente comparándola con la de Cartagena. Lo que se observa en dichas operaciones, tomadas el mismo día, es un aumento gradual desde las ocho de la mañana en que se tomó la primera, hasta las 12h30', ya cerca de Málaga, en que fué obtenida la última. Ascenso en relación con la temperatura del aire, que aumentó en el mismo tiempo desde 20°5 a 23°.

Temperaturas profundas

Comprenden las 101 operaciones restantes y se subdividen, por su profundidad, en

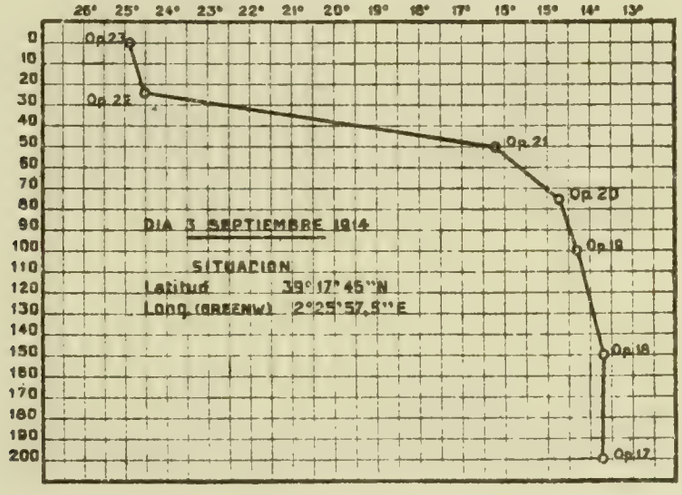
4	operaciones	a	10	m. de prof.	7	operaciones	a	150	m. de prof.
5	»	a	20	» »	1	»	a	170	» »
11	»	a	25	» »	12	»	a	200	» »
1	»	a	30	» »	2	»	a	250	» »
5	»	a	35	» »	2	»	a	300	» »
1	»	a	40	» »	1	»	a	350	» »
14	»	a	50	» »	1	»	a	400	» »
1	»	a	56	» »	1	»	a	450	» »
1	»	a	70	» »	4	»	a	500	» »
9	»	a	75	» »	1	»	a	550	» »
2	»	a	80	» »	1	»	a	1.000	» »
1	»	a	85	» »	1	»	a	1.250	» »
11	»	a	100	» »	1 inú il (Op. 106).				

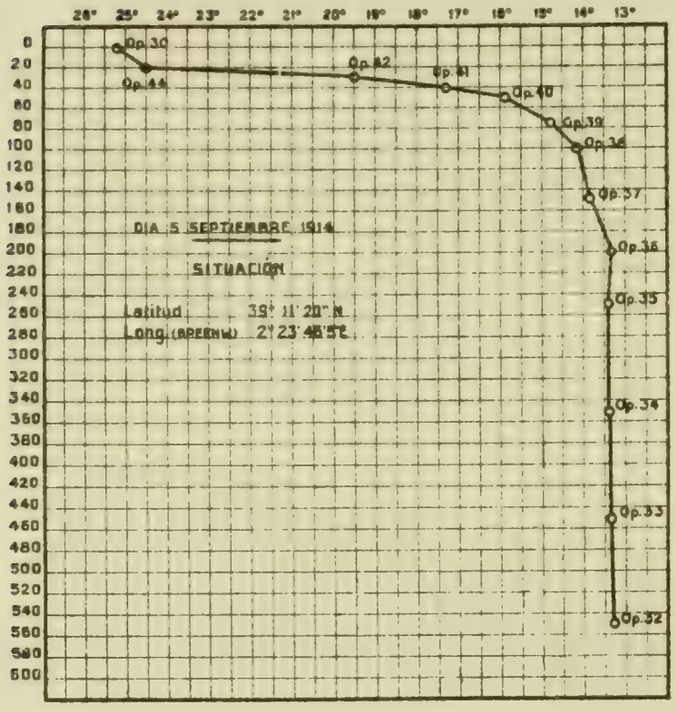
Como se refieren a los dos años 1914 y 1915 y a meses distintos, para hacer más exactas las comparaciones, las estudiaré por meses y como frecuentemente son varios los datos obtenidos el mismo día trazaré las gráficas que dan siempre una idea más clara, salvo en los casos en que los datos sean poco numerosos.

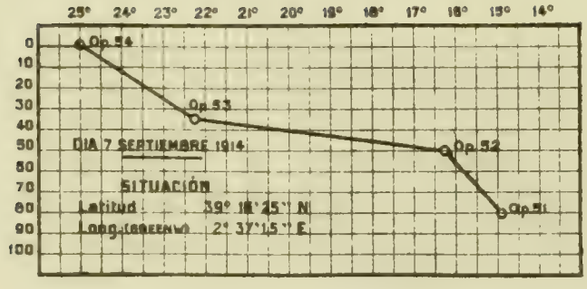
Comparación de gráficas

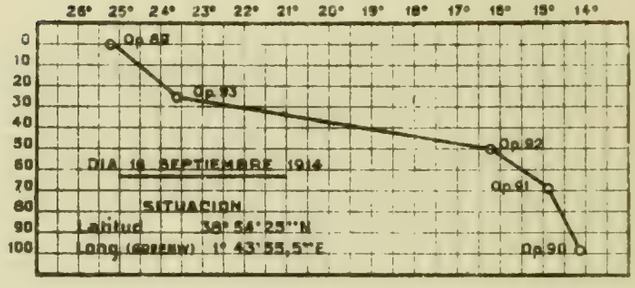
Septiembre-1914.

Del mes de Septiembre de 1914 hay cuatro gráficas de Baleares muy semejantes, puesto que a las mismas profundidades las diferencias son menores de un grado incluso para cerca de la









superficie donde las variaciones suelen ser más perceptibles. Hay además los datos del día 15, también de Baleares, semejantes por completo a los demás del mes.

La gráfica del 5 de Septiembre es interesante por la inflexión que presenta a los 200 metros de profundidad. En efecto desde la op. 37 a 150 metros, que marcó 13°8, desciende la tem-

peratura a 13°3 a los 200 metros (op. 36) para volver a ascender una décima a los 250 metros (op. 35), no volviendo a encontrar 13°3 hasta los 450 metros de profundidad.

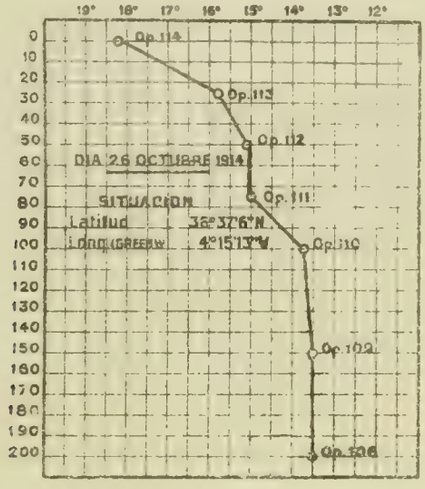
Habiendo yo mismo hecho las lecturas de los termómetros tengo la seguridad de que no hubo error al percibirla. Claro que la diferencia es tan sólo de una décima, pero es sumamente interesante el señalarla por haber sido comprobada en la campaña de 1915 por los mismos lugares (día 26 de Julio).

La temperatura constante oscila entre 13°2 y 13°6. Entre la superficie y 200 metros hay una diferencia muy considerable que es para las gráficas que llegan a esa profundidad, la del día 3 y la del 5, de 11°8 y 11°9 respectivamente.

Octubre-1914.

Hay sólo una gráfica del día 26, tomada frente a Málaga y cuya característica es la frialdad de las capas superiores. Es notable en ella la pequeña diferencia (8 décimas) que hay entre las temperaturas de 25 a 75 metros de profundidad, diferencia que en cambio es mayor de un grado (1°3) entre 75 y 100 metros, sin duda debido a alguna corriente, lo cual no tendría nada de extraordinario dada la región de que se trata.

La capa homoterma a 13°5 y la diferencia entre la superficie y 200 metros tan sólo de 4°7, es decir, siete grados menos que la que he señalado para las gráficas del mes anterior de la región de Baleares.



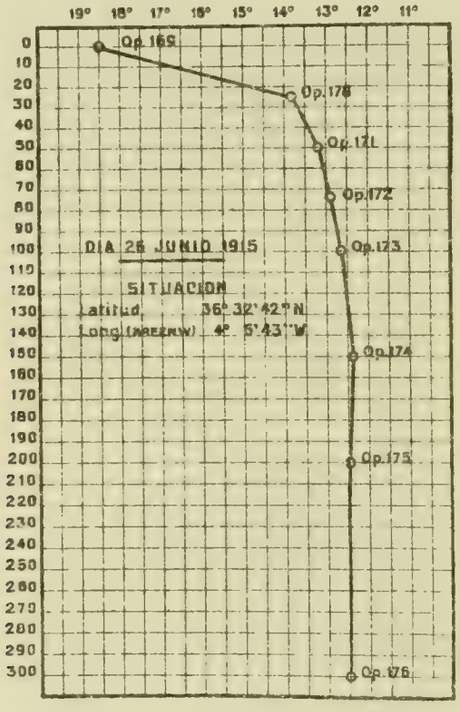
Noviembre-1914.

Hay unos datos de cerca al Estrecho, pero tan aberrantes que pudieran no responder a la realidad.

Junio-1915.

La gráfica del 26 de este mes es completamente normal. Es de la región de Málaga, lo que se nota perfectamente al ver lo baja que es la temperatura superficial y la diferencia pequeña, de 6° tan sólo, que hay entre la superficie y la capa homoterma, a pesar de que ésta desciende con relación al año anterior, siendo de 12°5.

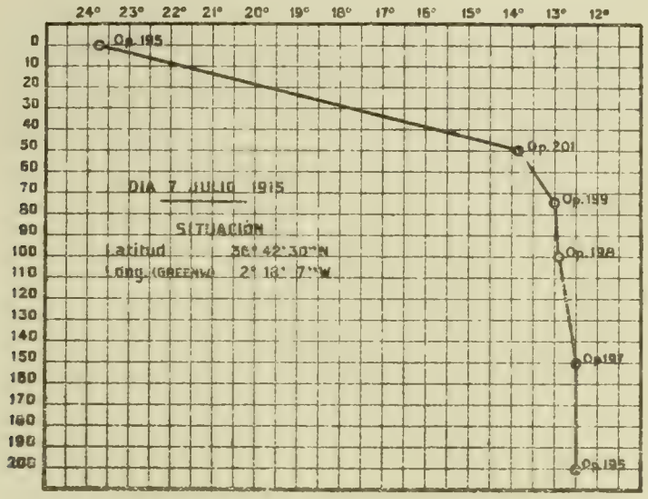
Hay además varios datos también de cerca de Málaga, tomados el día 25, que difieren bastante de los que señala esta gráfica. En efecto, vemos que la temperatura superficial, que es la gráfica de 18°5, desciende a 16°5 y 16°3 (op. 160 y 165) el día 25 y en esta fecha encontramos a los 50 metros la zona homoterma de 12°5, mientras que en la gráfica no la hallamos hasta pasados los 100 metros.

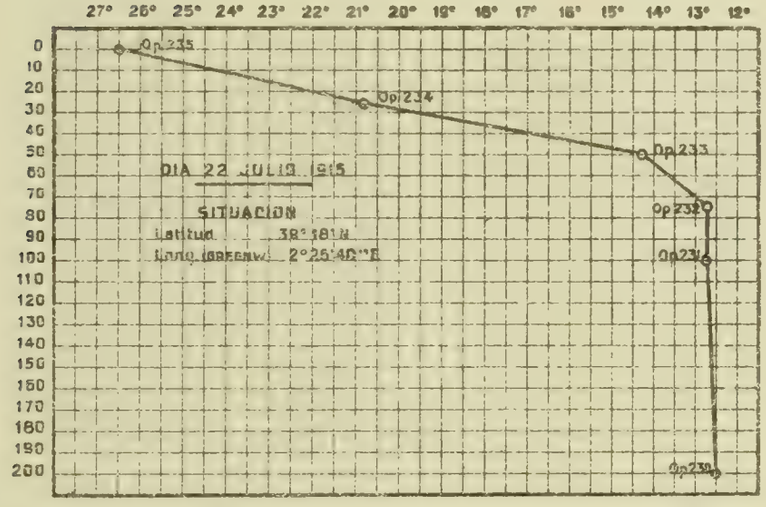


Julio -1915.

Hay de este mes tres gráficas bastante completas y datos sueltos del día 9. Se asemejan mucho a pesar de ser la primera de Almería, los datos del día 9 de Cartagena, y las dos últimas de Baleares, una de la Bahía y otra de la costa Norte.

Vemos en ellas que la temperatura superficial asciende a medida que va avanzando el mes y avanzando el buque, y es sucesivamente de 23°7 en el día 7, de 24°4 el día 9, de 26°5 el día 22 y de 27° el día 26.



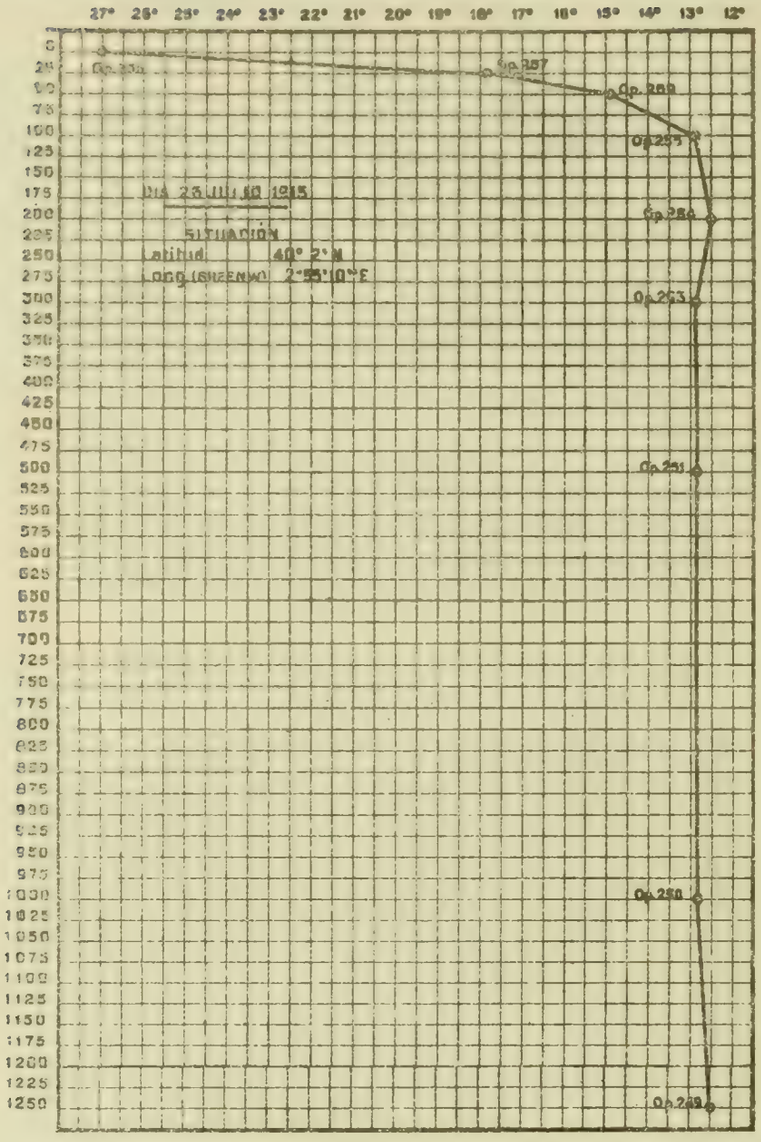


La temperatura a 25 metros es semejante en la op. 211 de Cartagena y en la op. 257 de la costa Norte de Mallorca, pero asciende mucho en la op. 234 de la bahía de Palma.

En las demás profundidades las gráficas se asemejan mucho y las diferencias a la misma profundidad no son nunca superiores a 1°.

La capa homoterma está hacia 12°5 y la diferencia entre las temperaturas de superficie y 200 metros es para la gráfica del día 7 de 11°2, para la del día 22 de 14° y para la del 26 de 14°5.

Es sumamente interesante la gráfica del día 26 porque acusa a los 200 metros el mismo descenso de temperatura que señalé para la gráfica del 5 Septiembre 1914; únicamente que en esta de Julio es mucho más perceptible la inflexión. En efecto, a 100 metros (op. 256) la tempe-



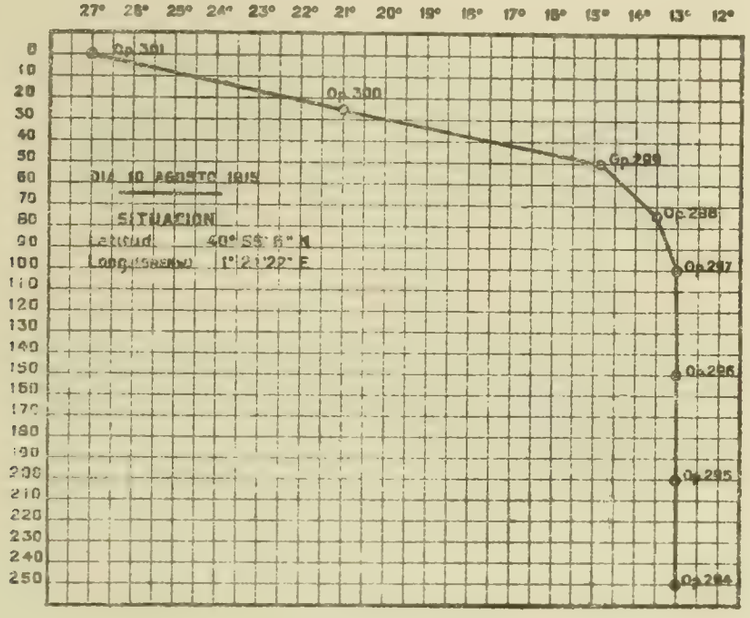
ratura es de 12°9 y desciende a 200 metros (op. 254) a 12°5 para volver a aumentar y ser de 12°8 a 300 metros (op. 253). Es interesante además el que la temperatura se mantiene constante a 12°8 hasta los 1.000 metros y en cambio es de 12°5 a 1.250 metros.

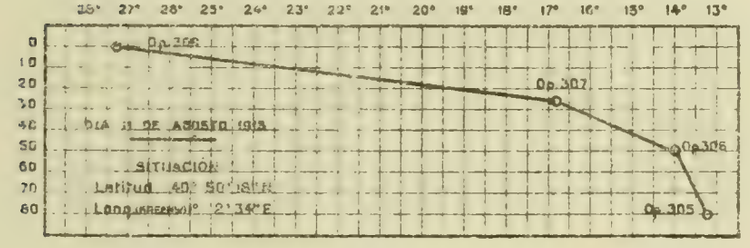
Agosto-1915.

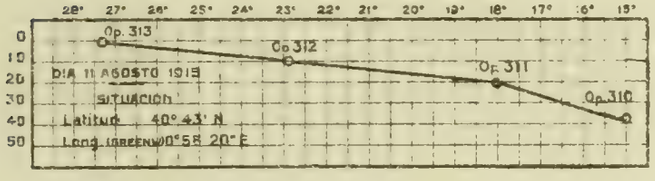
Son numerosas las gráficas obtenidas durante este mes, pues ascienden a 7, habiendo además datos sueltos del día 25. Pero de todas ellas sólo la primera es completa, pues las otras se limitan a las capas superficiales, no llegando ninguna a los 100 metros de profundidad.

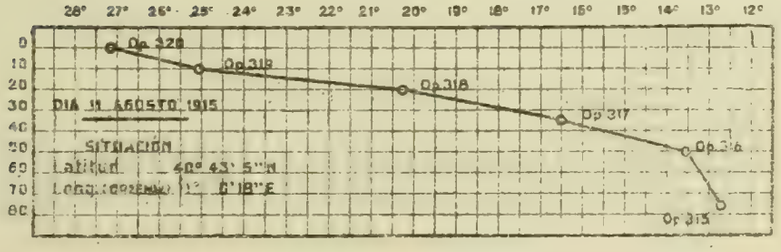
La primera del día 10 llega a los 250 metros, tiene la capa homoterma a 12°5 y una diferencia entre la temperatura superficial, y de 200 metros de 14°.

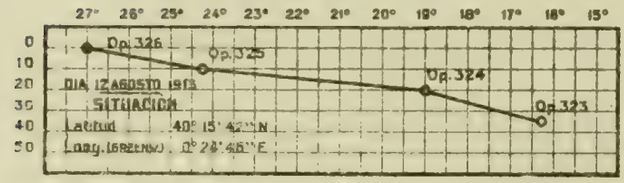
Todas las gráficas son francamente mediterráneas, pues pertenecen a las costas de Barcelona a Gandía y luego a las Baleares.

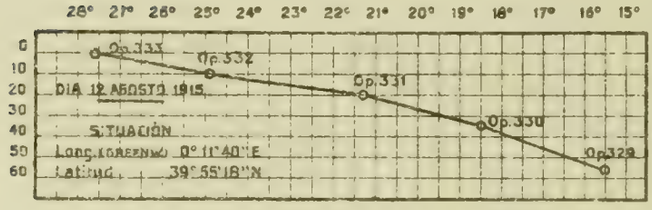

Op. 301
Op. 300
Op. 299
Op. 298
Op. 297
Op. 296
Op. 295
Op. 294
DIA 10 AGOSTO 1915
SITUACION
Latitud 40° 55' 6" N

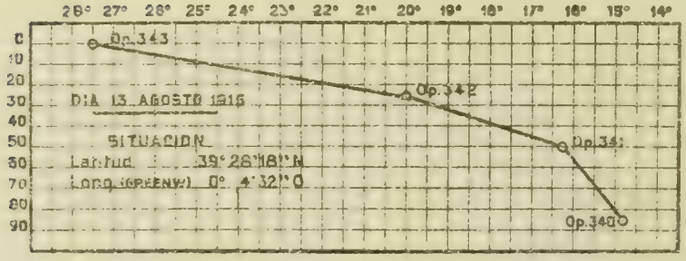

Op. 306
Op. 307
Op. 308
Op. 305
DIA 11 DE AGOSTO 1915
SITUACION
Latitud 40° 50' 8" N


Op. 313
Op. 312
Op. 311
Op. 310
DIA 11 AGOSTO 1915
SITUACION
Latitud 40° 43' N


Op. 320
Op. 319
Op. 318
Op. 317
Op. 316
Op. 315
DIA 11 AGOSTO 1915
SITUACION
Latitud 40° 43' 5" N







Son las más heterogéneas, pues comparando las temperaturas de distintas profundidades tenemos que las de superficie oscilan entre 27° (op. 301 y 326) y 28°8 (op. 433). Las de 10 metros entre 22°9 (op. 312) y 24°9 (op. 332). Las de 20 metros entre 18° (op. 311) y 21°3 (op. 331). Las de 25 metros entre 16°8 (op. 307 y 25° (op. 448). Las de 35 metros entre 15° (op. 310) y 18°5 (op. 330). Las de 50 metros entre 13°6 (op. 316) y 16°3 (op. 341). Las de 75 metros entre 12°7 (op. 315) y 13°4 (op. 298).

Para comprender estas diferencias hay que tener en cuenta varias condiciones: 1.ª, que se trata de la zona costera; 2.ª, que algunas temperaturas están tomadas en la cercanía de la desembocadura del Ebro, y 3.ª, que son de localidades bastante distantes.

Región del Estrecho de Gibraltar

Para terminar este trabajo no me queda más que comparar los datos de distintos meses, pero con el fin de hacer más científica la comparación he de tratar separadamente de las zonas mediterránea y malagueña, que tan pocos puntos de contacto tienen.

Superficie.—Hay doce datos de esta región, que son los siguientes:

Op. 114	18° 2	26 Oct 1914.
Op. 129	13° 8	3 Nov. 1914
Op. 147	17° 2	11 Nov. 1914
Op. 160	16° 5	25 Junio 1915
Op. 165	16° 3	25 Junio 1915
Op. 169	18° 5	26 Junio 1915
Op. 178	18° 5	26 Junio 1915
Op. 183	18° 6	28 Junio 1915
Op. 186	17° 6	30 Junio 1915
Op. 463	20° 4	8 Sept. 1915
Op. 464	21° 3	8 Sept. 1915
Op. 466	21° 8	8 Sept. 1915

Oscilan como se ve entre 21°8 (op. 466) y 13°8 (op. 129). No doy la media de ellas porque su irregularidad nos daría un número sin valor. Su característica es el desorden. En efecto, tenemos que los máximos fueron hallados en Septiembre y que en dos días la temperatura osciló de 16°3 (día 25) a 18°5 (día 26).

Temperaturas profundas.—Hay dos gráficas, la del 26 Octubre 1914 y la del 26 Junio 1915, y además datos sueltos del día 11 Noviembre 1914, de los cuales no trataré por ser aberrantes y del día 25 Junio 1915.

De la misma manera que para las temperaturas superficiales, la característica de estas temperaturas profundas es el desorden. En efecto, ya tratándose de la superficie, notamos que la gráfica de Junio 1915 acusa menor temperatura que la de Octubre 1914, a pesar de ser la primera de época de verano y la segunda de otoño. Mayor descenso aun señala la operación 160 verificada el 25 de Junio.

Comparadas las gráficas de Junio 1915 y Octubre 1914 notamos gran diferencia en las temperaturas de todas las profundidades y además la gráfica de Junio 1915 es normal y acusa un descenso rápido hasta los 25 metros de profundidad y muy lento hasta 100, donde encontramos ya casi la capa homoterma de 12°5. En cambio, en la gráfica de Octubre 1914 el descenso es rápido hasta 25 metros, muy lento hasta 75 metros y de nuevo sumamente rápido hasta 100 metros, señalando sin duda una corriente, como ya indiqué al hablar anteriormente de ello, o que las aguas atlánticas no se han mezclado, y a 75 metros encontramos aguas mediterráneas.

Es esta región cercana al Estrecho sin duda la más interesante de las visitadas; la mezcla de las aguas atlánticas y mediterráneas la imprime caracteres especiales. Es una región que debería estudiarse con detalle porque por ella pasan seres estenotermos como los atunes, cuyas emigraciones no son aun bien conocidas. No hay que olvidar en ese estudio la influencia decisiva de los vientos reinantes ya indicada.

Región Mediterránea

Superficie.—Son 45 los datos de esta región que han sido ya discutidos por meses; como su número haría difícil una clara exposición, tomaré únicamente las medias de cada uno de los meses y las temperaturas extremas observadas en ellos.

	Máxima	Mínima	Media	
Sept. 1914.	25°2	24°6	25°	
Julio 1915	27°	23°7	25°	
Agosto 1915.	28°8	26°2	27°1	
Sept. 1915.	24°	24°	24°	(1 operación).

Nótase en estos datos que las temperaturas de Septiembre 1914 y Julio 1915 son muy semejantes, pues a pesar de tratarse de años distintos dan la misma media de 25°; sin embargo, puede asegurarse que esto no es en absoluto cierto porque los datos de Julio 1915 son de regiones diferentes, algunas de ellas (las de Almería, Cartagena, Mahón, etc.) de régimen algo más frío. En las demás todo es normal, pues se ve la uniformidad de datos de Agosto 1915 y el aumento de la temperatura media.

De Septiembre 1915 hay un solo dato, que por tratarse de Cartagena acusa un descenso de 1° respecto a los datos de Septiembre 1914, que son de Baleares.

Temperaturas profundas.—Con el fin de simplificar, pues el número de ellas es muy considerable, tomaré únicamente las más completas. De las del mes de Septiembre 1914, que son muy semejantes, bastará la más completa del día 5, que además presenta la inflexión característica de que he hablado, a los 200 metros. Tomaremos de las de Julio 1915 la del día 7 de Cartagena y las del 22 y 26 de Baleares, la primera de la bahía de Palma y la otra de la parte Norte de Mallorca. De las del mes de Agosto de 1915 únicamente citaré la del día 10 por ser la única completa, aunque no se puede tomar como tipo de las del mes, que son muy heterogéneas.

Las gráficas del 5 Septiembre 1914 y 26 Julio 1915 presentan de semejanza el descenso de temperatura a los 200 metros, que vuelve a aumentar a mayor profundidad.

Las variaciones superficiales son poco considerables y guardan relación con el mes en que fueron obtenidas; únicamente acusa un enfriamiento la del 7 Julio 1915, fácil de comprender por tratarse de datos obtenidos en Cartagena. La gráfica del día 5 Septiembre 1915 es curiosa por la pequeña diferencia que hay entre la temperatura de superficie y de 20 metros, que indica sin duda que hasta allí llega el influjo del calor solar, pues de 20 a 30 metros disminuye la temperatura 5 grados.

Es digno de notarse el que en las gráficas de 1914 encontramos la temperatura constante cercana de 13° (día 5 Septiembre), mientras en 1915 sea en todas de 12°5 (el año 1914 fué

muy seco ; en 1915 llovió en exceso). A 50 metros las temperaturas son bastante uniformes, pero las diferencias son algo irregulares, pues si bien se comprende que en fin de Julio (día 26) y en Agosto haya un máximo, es difícil explicarse que el máximo de todas sea la de Septiembre 1914 (op. 40). A los 100 metros o muy cerca de ellos encontramos en todas las gráficas la temperatura constante excepto en la de Septiembre 1914 en que se dejan sentir las variaciones hasta cerca de los 200 metros.

ARTES
ORÁFICAS
MATEU
ALCALÁ, 44
MADRID